Защита Растений от Вредителей.
Бюллетень Постоянного Бюро Всероссийских Энтомо-Фитопатологических Съездов.

La Défense des Plantes.
Bulletin du Bureau Permanent des Congrès Entomo-Phytopathologiques de Russie.

Редактор: **Н. Н. Богданов-Катьков.**

Редакционная Коллегия: *А. П. Адрианов, В. Ф. Болдырев, С. С. Буров, Г. Н. Дорогин, Н. Я. Кузнецов, Н. М. Кулагин, А. М. Пантелеев, В. П. Поспелов, Б. А. Пухов, В. В. Редикорцев, А. А. Ячевский.*

Секретарь редакции: *В. Ю. Гросман.*

Адрес редакции: **Ленинград, ул. Чайковского (бывшая Сергиевская), 7.**

№ 7 **Декабрь 1925** **Том II**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Постановлений 5-го Всесоюзного Энтомо-Фитопатологического Совещания в Москве 23-го февраля—3 марта 1925 года.

По вступительной речи Заместителя Народного Комиссара Земледелия РСФСР А. И. Свидерского.

I. По отчетно-информационным докладам Центральных и Местных Организаций по Защите Растений от Вредителей.

1. По отчету Постоянных Бюро Всероссийских и Всеукраинских Энтомо-Фитопатологических Съездов.

2, По докладу ОЗРА НКЗ РСФСР. (По докладу А. М. Пантелеева).

3. По докладу ОЗРА НКЗемов Союзных Республик.

4. По сводным докладам местных организаций по защите растений от вредителей различных областей РСФСР и Автономных Республик.

5. По докладам Г.И.О.А:

а) По Отделу Прикладной Энтомологии. (По докладу В. П. Поспелова).

б) По Отделу Фитопатологии. (По докладу А. А. Ячевского).

6. По сводным докладам о деятельности Отделов Энтомологии и Фитопатологии Сельско-Хозяйственных Опытных Станций. (По докладу Н. С. Щербиновского и А. Н. Рахманинова).

7. По отдельным докладам опытных учреждений по фитопатологии:

а) По Фитопатологическому Отделу Харьковской Областной Сел.-Хоз. Опытной Станции. (По докладу Т. Д. Страхова).

б) По кафедре Фитопатологии Ленинградского Сел.-Хоз. Института и Фитопатологической Станции при ней. (По докладу Н. А. Наумова).

в) По Отделу Фитопатологии Главного Батанического Сада РСФСР. (По докладу А. С. Бондарцева).

8. По докладу Научно-Исследовательской Лаборатории ОЗРА НКЗ РСФСР. (По докладу Г. Д. Угрюмова).

II. По Организационно-техническим вопросам.

1. О необходимости и формах увязки мероприятий по защите растений в СССР. (По докладу А. М. Пантелеева).

2. О расширении и усилении сети местных учреждений по защите растений от вредителей в РСФСР. (По докладу Н. Н. Богданова-Каткова).

3. Об инструкторской сети по борьбе с вредителями сельского хозяйства. (По докладу Н. Н. Богданова-Каткова).

Положение об уездных (районных) инструкторах по борьбе с вредителями сельского хозяйства.

4. Об организационных формах дела защиты растений в связи с районированием. (По докладу А. П. Адрианова).

5. По вопросам борьбы с массовыми вредителями.

а) Об организации противосусликовых работ. (По докладу И. И. Траут).

б) Об обследовании саранчевых гнездилищ в Семипалатинской губ. (По докладу А. Ф. Кожевникова).

в) О наблюдении за азиатской саранчей в средней полосе Европейской части РСФСР. (По докладу И. Н. Филипьева).

г) По планам работ на 1925 год.

д) О перспективах борьбы с массовыми вредителями в Туркменистане. (По докладу Л. Д. Мориц).

е) О формах учета противосаранчевых работ. (По докладу И. Н. Филипьева).

6. Об организации исследования вредителей местного значения. (По докладу А. Н. Казанского).

7. Об организации мероприятий по борьбе с вредителями местного значения. (По докладу А. П. Адрианова).

8. Об исследованиях и борьбе с вредителями лесов.

а) Об организации работ по борьбе и исследованиям вредителей леса. (По докладам: представителя Управления Леса и НКЗ РСФСР Г. Д. Покровского, Заведующего ОЗРА НКЗ А. М. Пантелеева, специалиста Гос. Инст. Опытной Агрономии А. И. Добродеева, Заведующего Дарницкой Лесной Опытной Станцией (на Украине) З. С. Головянко и специалиста по лесной энтомологии А. В. Яцентковского).

б) О значении грибных вредителей в лесном хозяйстве. (По докладу А. А. Юницкого).

в) Об обследовании лесов Нижнего Поволожья. (По докладу В. Я. Шиперовича).

г) Об обследовании лесов Московской губ. (По докладу В. В. Модестова).

д) Об обследовании лесов Калужской г. (По докл А. И. Ильинского).

9. Об обследованиях и борьбе с амбарными вредителями:

а) Об основах организации борьбы и исследований амбарных вредителей. (По докладу А. А. Горянинова).

б) Об организации дератизации. (По докладу А. А. Горянинова).

в) Об организации борьбы с амбарными вредителями в Москве. (По докладу С. И. Шорохова).

г) Об организации борьбы с грызунами в Ленинграде и в Москве. (По докладам С. И. Оболенского и С. И. Шорохова).

10. О карантинных мероприятиях:

а) Об организации карантина против вредителей хлопка. (По докладам В. П. Поспелова и Н. С. Щербиновского).

б) Об организации мероприятий в отношении филлоксеры. (По докладу А. М. Пантелеева).

в) Об организации карантина против ввоза свекловичной нематоды. (По докладу И. Н. Филиппова).

г) О мерах против завоза в пределы СССР вредителей и болезней картофеля. (По докладу Н. С. Щербиновского).

11. Об участии агрономической организации в борьбе с вредителями сельского хозяйства. (По докладу А. О. Фабриканта).

12. О роли сельско-хозяйственной кооперации в борьбе с вредителями сельского хозяйства. (По докладам А. М. Пантелеева и А. С. Боднарского).

13. О роли Доброхима и его местных организаций в деле борьбы с вредителями. (По докладу Г. Д. Угрюмова).

III. По подготовке персонала по защите растений от вредителей.

1. На курсах Прикладной Зоологии и Фитопатологии. (По докладам Н. Н. Богданова-Катькова, А. А. Ячевского и Е. А. Дьяконовой).

2. На уклонах прикладной энтомологии Московского и Ленинградского Университетов. (По докладам Н. М. Кулагина и Н. Н. Богданова-Катькова).

IV. По вопросам издания литературы по Прикладной Энтомологии и Фитопатологии.

V. Об объединении деятелей по Прикладной Энтомологии и Фитопатологии.

1. О вхождении в международную ассоциацию энтомологов и фитопатологов. (По докладу А. А. Ячевского).

2. По докладу Русского Энтомологического Общества. (По докладу В. В. Редикорцева).

3. О необходимости скорейшего восстановления Московского Энтомолотического Общества.

4. О присоединении членов Общества Деятелей Прикладной Энтомологии к Русскому Энтомологическому Обществу. (По докладу А. В. Анучина).

VI. По методам борьбы с вредителями и болезнями растений.

1. О воспрещении осенней перепашки залежей кубышек. (По докладу Ф. Н. Лебедева).

2. О методе отравленных приманок в борьбе с азиатской саранчей. (По докладу З. Е. Мориц).

3. О применении метода опыливания контактными ядами для борьбы с саранчевыми. (По докладу Ф. Н. Лебедева).

4. О расширении работ по изучению вредителей свеклы. (По докладу И. В. Линдемана).

5. О применении авиации в деле борьбы с вредителями сельского-хозяйства. (По докладу Г. И. Коротких).

6. Об изысканиях в области газообразных инсектисидов для борьбы с амбарными вредителями. (По докладу Г. Д. Угрюмова).

7. О культурно-хозяйственных мерах борьбы с гессенской мухой. (По докладу А. П. Рахманинова).

8. О применении метода сухого протравливания в борьбе с головнею хлебных злаков. (По докладам И. Г. Бейлина и К. П. Яцыниной).

VII. Об исследованиях вредителей и болезней.

А. По методам учета.

1. О методе учета потерь сельско-хозяйственных культут от вредителей и болезней. (По докладу А. И. Данкова).

2. О методике учета спорыньи. (По докладу В. С. Бахтина).

Б. По исследованиям в области прикладной Зоологии.

1. Об объединении исследований по прикладной зоологии. (По докладу С. И. Оболенского).

2. Об изучении вредителей животноводства. (По докл. Н. О. Оленева).

3. О хозяйственном значении воробьев в Туркестане. (По докладу В. И. Плотникова).

В. По исследованиям в области энтомологии.

1. О методах экологического изучения вредных насекомых. (По докладу Н. Н. Троицкого).

2. О законах предельных сроков лета гессеновой мухи. (По докладу А. В. Знаменского).

3. О необходимости регулярного опубликования сводок по метеорологическим данным.

4. Об исследовании проволочных червей. (По докладу П. П. Богданова-Катькова).

5. Об исследовании озимой совки. (По докладу В. П. Поспелова).

6. О продолжении изучения саранчи в средней полосе Европейской части РСФСР. (По докладу С. А. Предтеченского).

7. Об изучении личинок саранчевых. (По докладу Д. П. Довнар-Запольского).

8. О продолжении исследования паразитов амбарного долгоносика. (По докладу М. А. Рябова).

9. О новом методе (математического) учета экономического значения вредителей леса. (По докладу З. С. Головянко).

10. Об изучении экологии сосновых лубоедов. (По докладу А. В. Яцентковского).

11. О необходимости дальнейшего изучения паразитов, кастрирующих короедов. (По докладу А. В. Яцентковского).

12. О значении теории А. К. Мордвилко — миграции и циклического размножения у тлей. (По докладу А. К. Мордвилко).

Г. По исследованиям в области фитопатологии.

1. Об исследовании бактериальных болезней растений. (По докладам И. Л. Сербинова).

2. Об исследовании ржавчины хлебов и учете вреда, причиняемого ею. (По докладам Л. Ф. Русакова).

3. Об изучении вопроса о разнохозяйственности ржавчинных грибов. (По докладу А. К. Мордвилко).

4. Об изучении устойчивости хлебных злаков к грибным паразитам. (По докладу А. И. Преображенской).

5. Об обследовании и изучении болезней льна. (По докладу С. П. Зыбиной).

6. О фитопатологической экспертизе семян. (По докладам Г. Н. Дорогина, Г. С. Неводовского и А. И. Лобик).

7. О фитопатологической экспертизе картофеля. (По докладу Г. П. Дорогина).

8. Об обследовании и изучении болезней вырождения картофеля. (По докладам А. А. Ячевского и К. Н. Яцыниной).

9. Об изучении бактериальных заболеваний картофеля. (По докладу В. П. Израильского).

10. О работе по исследованию воздуха на содержание в нем спор различных грибов. (По докладу А. А. Шитиковой).

11. Об исследовательской деятельности СТАЗРА Южного берега Крыма за 1922—24 г.г. (По докладам К. П. Декенбаха).

12. По докладу Е. А. Дьяконовой.

13. О терминологии для болезней растений.

Постановления 5-го Всесоюзного Энтомо-Фитопатологического Совещания в Москве 23-го февраля — 3 марта 1925 года.

По вступительной речи Заместителя Народного Комиссара Земледелия РСФСР А. И. Свидерского.

1) 5-ое Всесоюзное Энтомо-Фитопатологическое Совещание, заслушав приветствие Народного Комиссара Земледелия РСФРС тов. Смирнова и речь тов. Свидерского, отмечает неизменный интерес к делу борьбы с вредителями со стороны Народного Комиссара Земледелия и выражает уверенность, что и в будущем дело защиты растений от вредителей будет в центре внимания Народного Комиссариата Земледелия РСФСР.

2) Совещание с удовлетворением отмечает принятое Коллегией НКЗ РСФСР постановление, предусматривающее развитие сети СТАЗРА, пополнение их персоналом, усиление работ по борьбе с вредителями полеводства, садоводства, огородничества и др. культур и, особенно, усиление исследовательской деятельности СТАЗРА.

I. По отчетно-информационным докладам центральных и местных организаций по защите растений от вредителей.

1. По отчету Постоянных Бюро Всероссийских и Всеукраинских Энтомо-Фитопатологических Съездов.

1) Признавая весьма целесообразной роль и деятельность существующих в СССР Бюро Всероссийских и Всеукраинских Энтомо-Фитопатологических Съездов как органов, осуществляющих постановления съездов и как консультантов ОЗРА НКЗ РСФСР и УССР по основным вопросам их деятельности — Совещание констатирует, что возложенные съездами на Бюро задачи при тех конкретных условиях, в которые была поставлена их работа, осуществлялись удовлетворительно.

В частности, Совещание отмечает большую консультативную работу, проделанную Постбюро Всеукраинских Съездов, которое являлось деятельным помощником ОЗРА НКЗ УССР по всем основным вопросам защиты растений.

2) В деятельности Постбюро Всеросийских Энтомо-Фитопатологических Съездов Совещание с особым удовлетворением отмечает создание им периодического органа „Защиты Растений от Вредителей“ и призывает энтомологов и фитопатологов СССР к деятельной поддержке его.

3) В соответствии с изменившимися за последние годы условиями энтомо-фитопатологической работы и возможностью объединения энтомологов и фитопатологов СССР на Всесоюзных Энтомо-Фитопатологических Съездах, Совещание находит необходимым создание Постбюро Всесоюзных Энтомо-

Фитопатологических Съездов, за основу деятельности которого должно быть принято следующее Положение:

А) Постбюро Всесоюзных Энтомо-Фитопатологических Съездов избирается Всесоюзными Съездами (или Совещаниями) в составе 18 человек и является органом, выполняющим волю Всесоюзных Съездов (или Совещаний) в перерывах между Съездами (или Совещаниями) и ответственным перед ними.

Б) В задачи Бюро входят:

а) Наблюдение за исполнением и осуществление постановлений Всесоюзных Съездов (или Совещаний).

б) Разработка и подготовка материалов, вносимых на обсуждение Съездов.

в) Организация и проведение Съездов.

г) Содействие изданию литературы по прикладной энтомологии и фитопатологии.

д) Участие в регулировании и планировании исследовательских работ по прикладной энтомологии и фитопатологии во всесоюзном масштабе.

В) Совещание постановляет, что члены Постбюро Всесоюзных Энтомо-Фитопатологических Съездов от РСФСР составляют Постбюро Всероссийских Энтомо-Фитопатологических Съездов.

Г) В задачи Постбюро Всероссийских и Всеукраинских Энтомо-Фитопатологических Съездов, помимо изложенных выше в п. Б., должна входить также консультация соответственно ОЗРА НКЗ РСФСР и УССР.

2. По докладу ОЗРА НКЗ РСФСР (По докладу А. М. Пантелеева).

Заслушав доклад ОЗРА НКЗ РСФСР, Совещание:

1) Констатирует крупные достижения ОЗРА НКЗ РСФСР в области борьбы с массовыми вредителями.

2) Отмечает уменьшение в некоторых районах РСФСР зараженных саранчевыми площадей, как результат мероприятий по борьбе с массовыми вредителями сельского хозяйства последних лет, в связи с чем является возможность обратить большее внимание на, так называемых, „местных вредителей", мероприятия по борьбе с которыми в плановом порядке не проводились, несмотря на крупнейшее экономическое значение указанных вредителей.

3) Подчеркивает настоятельнейшую необходимость и своевременность приступить к регулированию и планированию исследовательских работ по Прикладной Энтомологии и Фитопатологии в РСФСР, что всего целесообразнее поручить Научно-Техническому Совещанию ОЗРА совместно с Постоянным Бюро Всероссийских Энтомо-Фитопатологических Съездов и Г.И.О.А.

4) Указывает на необходимость усиления аппарата ОЗРА путем привлечения сотрудников высокой квалификации в связи с расширением функций ОЗРА в сторону планирования исследований и организации борьбы с вредителями местными, лесоводства, амбарными, а также организацией карантинных и других мероприятий.

5) Признает финансовую политику ОЗРА в общем правильной, но отмечает, что кредиты, отпускаемые по его смете, недостаточны и не соответствуют объему мероприятий по защите растений в РСФСР, что вызывает ломку операционных планов на местах, в виду совершенно недостаточного удовлетворения средствами ряда районов.

6) Констатирует вполне удовлетворительное и своевременное снабжение ОЗРА мест в 1924 году средствами и орудиями для борьбы с массовыми вредителями и для показательных и исследовательских работ СТАЗРА.

7) Признает правильным взятый ОЗРА курс на вовлечение в работу по борьбе с вредителями сельского хозяйства населения в порядке самодеятельности.

8) Считает необходимым просить ОЗРА организовать издание рефератов иностранной литературы через орган Постбюро — „Защита Растений от Вредителей", а также монографических сводок по вредителям поля, сада, огорода, леса и других, а также типовой популярной литературы.

3. По докладам ОЗРА НКЗемов Союзных Республик.

Заслушав доклады о положении дела борьбы с вредителями сельского хозяйства в Союзных Республиках, Совещание признает, что за последние годы дело защиты растений в них, несмотря на ряд неблагоприятных условий, получило широкое развитие. Общими явлениями в состоянии дела защиты растений в Союзных Республиках являются: 1) успешная борьба с саранчевыми, грызунами и головней; 2) постепенное вовлечение в борьбу с массовыми вредителями сельского хозяйства населения на основе его самодеятельности; 3) отсутствие планомерной борьбы с другими вредителями сельского хозяйства и вредителями лесоводства; 4) недостаток научного оборудования, спецперсонала и денежных средств на научную работу в области энтомологии и фитопатологии и в связи с этим малый масштаб работ в области исследований и обследований.

В отношении отдельных Республик Совещание считает необходимым указать следующее:

Украина. (По докладу В. Г. Аверина).

Совещание отмечает правильность и жизненность постановки дела защиты растений от вредителей на Украине, выражающиеся в надлежащей увязке исследовательских работ по энтомологии и фитопатологии на Сельско-Хозяйственных Опытных Станциях с практической деятельностью СТАЗРА.

Вместе с тем Совещание с удовлетворением констатирует крупные результаты, достигнутые за последние годы в борьбе с массовыми вредителями и, в особенности, с головней на территории УССР.

Принимая во внимание, что в связи с проводимым районированием УССР поставлен вопрос о ликвидации СТАЗРА и сосредоточении всей обследовательской работы на Сельско-Хозяйственных Опытных Станциях, а узко-оперативной — в округах, Совещание полагает, что СТАЗРА в настоящее время не могут быть ликвидированы, а работа их поручена округам, которые в большинстве не будут иметь в первые годы опытных специалистов. Поэтому впредь до укрепления сети окружных специалистов существующие на Украине СТАЗРА должны быть сохранены и на них должно быть возложено руководство оперативной работой по борьбе с вредителями сельского хозяйства в соответствующих округах.

Средне-Азиатские республики. (По докладу Л. Д. Мориц).

Совещание констатирует успешное проведение работ по борьбе с массовыми вредителями сельского хозяйства на территории бывшего Туркестана, выразившихся в полной защите ценных сельско-хозяйственных культур края от саранчевых и показавших активность и опытность аппарата по борьбе с вредителями.

На ряду с практической деятельностью Совещание с удовлетворением отмечает научную разработку ряда вопросов по прикладной энтомологии и фитопатологии в Средне-Азиатском крае.

Совещание находит своевременным поднять вопрос об организации противосаранчевых работ в соседних с Средне-Азиатскими Республиками областях Персии, Афганистана и Китая. В виду этого, а также происшедшего

национального размежевания Туркестана и разделения единой Туркестанской организации по борьбе с вредителями между отдельными Республиками, Совещание просит ОЗРА НКЗ РСФСР оказать содействие работе по защите растений в Средне-Азиатских Республиках, а также поднять в соответствующих инстанциях вопрос об объединении работ по борьбе с массовыми вредителями на территории Средне-Азиатских Республик.

Азербейджан. (По докладу М. В. Шидловского).

Совещание отмечает крупные работы ОЗРА НКЗ Азербейджанской Республики в области борьбы с саранчевыми, как на территории Азербейджана, так и соседней территории Персии, благодаря чему Закавказье было гарантировано в минувшую кампанию от обычных за последние годы залетов саранчи из Персии и повреждений ею хлопка, а площадь зараженных залежей на 1925 год снизилась до небольших, сравнительно с прошлыми годами, размеров.

Одновременно с этим Совещание высказывает пожелание, чтобы ОЗРА НКЗ Азербейджана, не ослабляя своего внимания к саранчевым, уделил должное внимание осуществлению, по возможности в полной мере, выработанного им плана изучения и борьбы с другими вредителями и болезнями растений.

В частности, необходимо осуществить предположенную организацию специальной станции по изучению биологии и мер борьбы с вредителями и болезнями хлопчатника.

Белоруссия. (По докладу Е. В. Яцентковского).

Приветствуя открытие в Белоруссии Станции Защиты Растений, Совещание высказывает пожелание, чтобы СТАЗРА выявила большую четкость в постановке своих задач и развила в надлежащем масштабе, как научную, так и практическую деятельность.

4. По сводным докладам местных организаций по защите растений от вредителей различных областей РСФСР и Автономных Республик.

Заслушав сводные доклады о состоянии дела защиты растений и о положении краевых, губернских и окружных СТАЗРА РСФСР и Автономных Республик и Областей, Совещание отмечает, что в работах по борьбе с массовыми вредителями (саранчевыми, суслики, мышами и головней) названные организации достигли значительных результатов. Печальное исключение в этом отношении составляют Татреспублика и Самарская губерния, в которых, несмотря на наличие условий к проведению работ современными методами, противосаранчевые работы были проведены методами нерациональными.

В результате работ по борьбе с массовыми вредителями в ряде районов достигнуто значительное сокращение площади, зараженной вредителями, в особенности, саранчевыми и полевыми мышами, и сохранены от уничтожения большие площади посевов.

Однако, принимая во внимание громадное экономическое значение не только массовых вредителей, с которыми, главным образом, и велась широкая борьба, но и целого ряда других, так называемых, „местных вредителей", вред от которых в общей сложности нисколько не меньше массовых, а и превышает вред от таковых,— Совещание считает настоятельно необходимым, не ослабляя работ по борьбе с массовыми вредителями, усилить внимание всех СТАЗРА к мероприятиям, касающимся всех вредителей вообще.

На ряду с этим Совещание подчеркивает, что весьма недостаточная изученность биологии и мер борьбы с местными вредителями, а также отсут-

ствие данных об экономическом значении большинства из них, являются уже теперь и впредь явятся сильнейшим тормазом к широкому развитию практических мероприятий по борьбе с означенными вредителями и болезнями растений.

В силу этого Совещание считает неотложным усиление исследовательских работ тех СТАЗРА, где таковые велись уже, и развитие таковых на тех СТАЗРА, где эти работы до сего времени не проводились, для чего необходимо теперь же создать на них соответствующую обстановку.

Для придания результативности и стройности исследовательским работам СТАЗРА, темы и программы этих работ должны теснейшим образом увязываться с работами соответствующих Отделов Сельско-Хозяйственных Опытных Станций на Областных Совещаниях по защите растений, созываемых не реже одного раза в год.

Совещание также отмечает, что для ведения планомерных и всесторонних практических и последовательских работ в области защиты растений существующая сеть СТАЗРА недостаточна, штаты малочисленны и оборудование неудовлетворительно. Поэтому Совещание находит необходимым расширить сеть СТАЗРА и принять меры к обеспечению их квалифицированным персоналом и соответствующим оборудованием.

Финансирование СТАЗРА по госбюджету Совещание считает недостаточным; оно должно быть направлено не только на мероприятия по борьбе с массовыми вредителями и на демонстративные работы, но в возможно полной мере и на работы по изучению вредителей, так как таковые работы имеют общегосударственное значение, а рациональная постановка практических работ без научного обоснования немыслима.

Констатируя более удовлетворительное состояние дела защиты растений в центральных и северных губерниях РСФСР и недостаточно удовлетворительное в южной части РСФСР, а также в Автономных Областях и Республиках, Совещание находит необходимым впредь при установлении очередности укрепления и расширения сети СТАЗРА принимать во внимание экономическое значение каждого сельско-хозяйственного района и наличие в нем вредителей и болезней. При этом в первую очередь надлежит направить внимание на усиление дела защиты растений в районах, служащих основной базой нашей сельско-хозяйственной промышленности и экспорта.

5. По докладам Г. И. О. А.

а) По Отделу Прикладной Энтомологии. (По докладу В. П. Поспелова и И. Н. Филипьева).

Совещание: 1) Признает, что деятельность Отдела Прикладной Энтомологии ГИОА, выразившаяся в работах Экспериментальной Станции, гистологической лаборатории и паразитарного отделения, отвечает задачам прикладной энтомологии в РСФСР и выполняется с возможным в настоящее время применением современной научной методики.

2) Учитывая важность ежегодных углубленных сводок по распространению вредителей, считает необходимым продолжение этих работ, выражает пожелание о своевременном составлений и печатании сводок с таким расчетом, чтобы они могли быть использованы при организации очередной кампании по борьбе с вредителями и приглашает все местные энтомологические организации всемерно содействовать составлению этих сводок своевременным доставлением материалов.

3) Высказывается за скорейшее предоставление центральным и местным учреждениям по защите растений права бесплатной пересылки писем, посылок и других почтовых отправлений с вредителями и образцами повреждений.

4) Выражает пожелание о расширении ведущихся Отделом работ по обслуживанию местных организаций определением вредителей и справками по литературе.

5) Указывает на целесообразность согласования обследовательских работ ГИОА на местах с соответствующими задачами и работами местных организаций по защите растений от вредителей.

б) По Отделу Фитопатологии. (По докладу А. А. Ячевского).

Совещание приветствует деятельность микологической и фитопатологической лаборатории имени А. А. Ячевского и выражает твердую уверенность, что ей будет оказана со стороны Опытного Отдела и ОЗРА НКЗ материальная поддержка для возобновления своевременного выпуска ежегодных сводок по болезням растений.

6. По сводным докладам о деятельности Отделов Энтомологии и Фитопатологии Сельско-Хозяйственных Опытных Станций. (По докладам Н. С. Щербиновского и А. Н. Рахманинова).

Совещание констатирует, что дело опытного исследования по энтомологии и фитопатологии на Областных Опытных Станциях РСФСР не только не соответствует действительным запросам жизни, но граничит с полным разрушением исследовательской работы на них.

Считая такое положение совершенно ненормальным, Совещание приветствует проект Опытного Отдела НКЗ о восстановлении и организации в течение ближайших 5-ти лет Отделов Энтомологии и Фитопатологии на всех Областных Опытных Станциях и намеченные в первую очередь (в 1925 г.):

1) Усиление Энтомологического Отдела и организацию Фитопатологического Отдела на Саратовской Областной Опытной Станции;

2) Усиление Отдела Энтомологии на Шатиловской Станции;

3) Усиление Отдела Фитопатологии на Воронежской Станции;

4) Усиление Отдела Энтомологии на Ростово-Нахичеванской Станции;

5) Восстановление Энтомологического Отдела на Московской Станции;

6) Организацию обоих Отделов на Энгельгардтовской Станции;

7) Поручение Северной Областной СТАЗРА продолжать опытно-исследовательскую работу на Северо-Западной Областной Опытной Станции, с сохранением штатных единиц, предоставляемых Опытным Отделом НКЗ;

8) Поручение Омской СТАЗРА организовать опытно-исследовательскую работу по Энтомологии и Фитопатологии на Западно-Сибирской Областной Опытной Станции.

В отношении УССР Совещание констатирует вполне нормальный рост и плановое расширение опытно-исследовательской работы по энтомологии и фитопатологии на Сельско-Хозяйственных Опытных Станциях.

Одним из главных условий отмечаемого на Украине успеха является правильный подход к плановой увязке исследовательского дела по энтомологии и фитопатологии и материальное обеспечение ведущихся на Сельско-Хозяйственных Опытных Станциях Украины работ по энтомологии и фитопатологии по сметам ОЗРА НКЗ УССР.

Соответствующий подход к разрешению вопроса об опытно-исследовательской работе на Сельско-Хозяйственных Опытных Станциях должен быть принят и в РСФСР.

7. По отдельным докладам опытных учреждений по фитопатологии.

а) По Фитопатологическому Отделу Харьковской Областной Сел.-Хоз. Опытной Станции. (По докладу Т. Д. Страхова).

1) Выразить приветствие работам Фитопатологического Отдела ХОСХОС, имеющим крупнейшее научное, методологическое и практическое значение.

2) Просить ОЗРА НКЗ УССР о всемерной поддержке работ Отдела с материальной стороны и, в частности, на скорейшее окончание разработки данных по методике учета головни.

б) По кафедре Фитопатологии Ленинградского Сельско-Хозяйственного Института и Фитопатологической Станции при нем. (По докладу Н. А. Наумова).

Выражая пожелание дальнейшей успешной деятельности кафедры и развитию Станции при ней, Совещание просит НКЗ и НКПРОС сохранить существующий штат Станции (из 3 научных сотрудников) и усилить ее финансирование в виду того, что Станцией разрабатываются вопросы весьма крупного научно-практического значения, как, наприм., капустная кила, болезни вырождения картофеля и др.

в) По Отделу Фитопатологии Главного Ботанического Сада РСФСР (По докладу А. С. Бондарцева).

Заслушав доклад о деятельности Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада, направленной на экспериментальное исследование физиологической сущности повреждений и на экономическое значение их преимущественно для огородных культур и ягодных кустарников, Совещание признает своевременным опытное разрешение затронутых вопросов.

8. По докладу Научно-Исследовательской Лаборатории ОЗРА НКЗ РСФСР. (По докладу Г. Д. Угрюмова).

Совещание: 1) отмечая крупное значение проделанных лабораторией работ для развития химического метода борьбы с вредителями, считает необходимым, в целях дальнейшего расширения ее работ, увеличение штата лаборатории и отпускаемых ей средств;

2) высказывается за необходимость уделить в работах возможно большее внимание постановке коллективных опытов в полевых условиях и установить более тесную связь с местами, как в смысле увязки работ, так и в направлении обслуживания их, в особенности, вопросах стандартизации отравляющих веществ;

3) признает полезной взаимную теснейшую связь с Институтом Прикладной Зоологии и Фитопатологии;

4) находит своевременным включение в программу работ Лаборатории фитопатологических тем.

II. По организационно-техническим вопросам.

1. О необходимости и формах увязки мероприятий по защите растений в СССР. (По докладу А. М. Пантелеева).

Учитывая:

1) наличие в отдельных Республиках СССР быстро и далеко мигрирующих экстерриториальных вредителей (азиатской саранчи, марокканской кобылки, лугового мотылька и других), переселяющихся (мышей и других грызунов), а также вредителей, легко заносимых (головни, филоксеры, червецов, амбарных вредителей и других);

2) необходимость охраны сельского хозяйства СССР в целом от вредителей, заносимых извне (импортируемых из-за границы) — хлопкового долгоносика, коробочного червя, рака картофеля и других;

3) что учет наростания волн вредителей на территории СССР и прогноз их появления и распространения возможны только при условии сосредоточения сведений о вредителях, результатах борьбы с ними и проч. — в одном центре;

4) необходимость объединения импортных операций по заготовке средств борьбы с вредителями, а также и возможность объединенных заготовок на внутреннем рынке;

5) что должен быть единый союзный план мероприятий по борьбе с вредителями сельского хозяйства, преследующий цель сохранения урожая во всем Союзе, при наиболее целесообразном и всестороннем использовании всех технических, материальных и денежных ресурсов, которыми все Союзные НКЗемы совместно располагают;

6) что в основу этого плана должен быть положен единый же финансовый план в масштабе СССР, построенный на согласованных между всеми Союзными Республиками основаниях и расчетах;

7) что методика борьбы с вредителями должна быть построена на тех опытно-методологических данных, которые достигнуты всеми союзными организациями по защите растений, и что также должен быть согласован и план исследовательских работ по изучению вредителей, многие из которых являются общими для всех Союзных Республик;

8) что НКЗемы Союных Республик в вопросах борьбы с вредителями, имеющих международный характер (импортные вредители, саранча, филоксера), на международных конгрессах, в сношениях с иностранными государствами и т. д. должны выступать объединенно;

9) что в ряде случае необходимо освещение важнейших организационных вопросов в обще-союзных учреждениях Союза: Госплане, СТО, НКИД и других,—

Совещание считает совершенно необходимым создание единого общесоюзного центра по борьбе с вредителями сельского хозяйства, который должен согласовать мероприятия по борьбе с вредителями СССР, не подчиняя себе, однако, оперативные работы союзных НКЗемов и ни в какой мере не нарушая оперативной самостоятельности каждого отдельного НКЗема в пределах своей Республики.

Общесоюзным центром в борьбе с вредителями должен быть ОЗРА НКЗ РСФСР, объединяющий ее в общесоюзным масштабе на следующих основах:

а) НКЗем РСФСР предварительно увязывает отдельные планы по борьбе с вредителями союзных НКЗемов в масштабе СССР.

б) Все оперативные планы и сметы союзных НКЗемов по борьбе с вредителями сельского хозяйства, вытекающие из согласованных НКЗемом РСФСР перспективных и годовых планов, поступают на рассмотрение и заключение Госплана СССР.

в) Защиту финансовых планов, смет и проч., согласованных с НКЗ РСФСР и одобренных Госпланом, в НКФ и в последующих инстанциях осуществляют НКЗемы каждой Союзной Республики самостоятельно.

г) Импортный план по СССР на средства и орудия для борьбы с вредителями составляется НКЗемом РСФСР на основании заявок союзных НКЗемов, причем импортные кредиты, отпускаемые по госбюджету, проходят по смете НКЗема РСФСР, который реализует импортную заявку в целом, распределяет заготовленный материал между отдельными Республиками и контролирует правильность их использования.

д) Союзные НКЗемы представляют периодические и годовые сведения о своей работе по борьбе с вредителями НКЗему РСФСР, который делает общую сводку их.

е) Планы исследовательских работ увязываются на расширенном Научно-Техническом Совещании при ОЗРА НКЗ РСФСР с участием представителей НКЗемов Союзных и Автономных Республик, а также Отделов Энтомологии и Фитопатологии ГИОА и Постоянного Бюро Всесоюзных Энтомо-Фитопатологических Съездов и получают свое окончательное разрешение на Всесоюзных Съездах или Совещаниях по борьбе с вредителями сельского хозяйства, созываемых ежегодно.

ж) НКЗем РСФСР выступает в СНК, Госплане, НКИД и других объединенных союзных учреждениях, как их консультант, по вопросам защиты

растений, а также по вопросам международного характера, базируясь на материалах и данных, сообщаемых ему НКЗемами Союзных и Автономных Республик.

Успешность работы НКЗ РСФСР в вышеуказанном направлении мыслимо лишь при условии постоянного живого обмена информацией и всеми теми материалами, которые сделают фактически возможным объединенное представительство НКЗ РСФСР от всех Союзных НКЗемов, на что Совещание считает необходимым обратить внимание последних.

2. О расширении и усилении сети местных учреждений по защите растений от вредителей в РСФСР. (По докладу Н. Н. Богданова-Катькова).

1) Диктуемая современным состоянием сельского хозяйства РСФСР необходимость организации непосредственной помощи населению в борьбе с вредителями полеводства (не относимыми, к так называемым, „массовым"), с вредителями огородных, садовых и специальных культур, а также их изучения, приводит к неизбежности немедленно приступить к расширению сети местных учреждений по защите растений от вредителей в направлении: увеличения штата и преобразования некоторых существующих СТАРЗА и расширения сети СТАЗРА.

2) Увеличение штата и преобразование некоторых существующих СТАЗРА должно быть проведено в направлениях:

а) Преобразования ряда губернских СТАЗРА в областные (краевые), а именно: Московской (Центрально-Промышленная Область) — с увеличением штата на 2 единицы, Воронежской (Средне-Черноземная Область) — с увеличением штата на 3 единицы и Саратовской (Поволжье) — с увеличением штата на 3 единицы.

б) Перевода Курской и Нижегородской СТАЗРА во второй разряд — с увеличением штата на 3 единицы.

в) Увеличения штата Северной СТАЗРА на 2 единицы и Уральской — на 3 единицы.

г) Доведения штата Сибирской Краевой СТАЗРА до 12 человек, Омской и Самарской — до 6 человек.

3) Расширение сети СТАЗРА должно быть осуществлено путем:

а) усиления специалистов по борьбе с вредителями сельского хозяйства штатным персоналом до размеров СТАЗРА 3-его разряда (т. е. до 6 человек) при следующих земорганах: Енисейском, Царицынском, Владимирском и Смоленском ГЗУ, Чувашском ОблЗУ, Владикавказском и Черноморском ОкрЗУ.

б) Усиления специалистов по борьбе с вредителями сельского хозяйства персоналом на 2 единицы (всего до 3-х) при следующих ОБЛ и ГЗУ: Калмыцком, Брянском, Гомельском, Псковском, Вятском, Ярославском, Северо-Двинском, с тем, чтобы при первой возможности здесь были организованы СТАЗРА 3-его разряда.

в) Учреждения должностей специалистов по борьбе с вредителями сельского хозяйства при Вотском, Марийском, Карачаево-Черкесском, Чеченском, Кабардино-Балкарском и Ингушском ОБЛЗУ.

4) В 1925 — 26 бюджетном году необходимо:

а) Организовать СТАЗРА при НКЗемах следующих Автономных Республик: Бурято-Монгольской, Татарской, Немцев Поволжья и Дагестанской.

б) Увеличить штат Киргизской СТАЗРА до размеров СТАЗРА 1-ого разряда.

в) Подотдел Защиты Растений Акмолинского, Семипалатинского, Оренбургского и Уральского ГЗУ преобразовать в СТАЗРА 3-его разряда.

г) В Туркестанской области (губернии: Джетысуйская и б. Сыр-Дарьинская) организовать СТАЗРА 3-его разряда.

д) Учредить Подотдел Защиты Растений при Каракалпакском ОБЛЗУ.

5) При расширении сети СТАЗРА необходимо иметь в виду обеспечение их фитопатологами.

3. Об инструкторской сети по борьбе с вредителями сельского хозяйства. (По докладу Н. Н. Богданова-Катькова).

В соответствии с возложением на местные учреждения по защите растений от вредителей функций непосредственного осуществления мероприятий по борьбе с вредителями, Совещание считает назревшим вопрос о введении уездной (районной) инструкторской сети и устанавливает следующие основные принципы, на которых должна строиться указанная сеть:

1) Уездная или районная инструкторская сеть по борьбе с вредителями должна содержаться, как правило, на местные средства.

2) В первую очередь инструкторская сеть должна вводиться в тех губерниях, где имеются Станции Защиты Растений от Вредителей.

3) Участие ОЗРА НКЗемов в организации инструкторской сети должно выразиться в подготовке инструкторов и снабжении первоначальным оборудованием (литературой, инструментарием, оптикой).

4) Положение об инструкторской сети, как типовое, Совещание принимает в следующем виде.

Положение об уездных (районных) инструкторах по борьбе с вредителями сельского хозяйства.

1) Для организации планомерной борьбы с вредителями сельского хозяйства на территории губернии (области) при уездных (районных) земельных органах учреждаются штатные должности инструкторов по борьбе с вредителями.

2) Должности уездных (районных) инструкторов по борьбе с вредителями замещаются лицами, окончившими соответствующие специальные курсы, или имеющими достаточный практический стаж по своей специальности с предварительного утверждения Станции Защиты Растений от Вредителей.

3) В служебном отношении уездные (районные) инструктора подчиняются УЗУ и ведут работу в согласии с плановыми предположениями последних.

4) Общие директивы по вопросу борьбы с вредителями уездные (районные) инструктора получают от СТАЗРА, распоряжения и указания которых по вопросу организации и технического проведения различного рода мероприятий являются обязательными для них.

5) Планы работ и сметы представляются уездными (районными) инструкторами в УЗУ (Райзу) и после одобрения их последними поступают на СТАЗРА.

6) На обязанности уездных (районных) инструкторов лежит:

а) Консультация по вопросам борьбы с вредителями сельского хозяйства.

б) Распространение среди населения сведений по вопросам борьбы с вредителями путем устной и письменной пропаганды.

в) Организация музеев защиты растений при УЗУ (Райзу) или при музеях местного края, а также снабжение пособиями агро-пунктов, школ и др. просветительных учреждений.

г) Организация и проведение показательных мероприятий.

д) Организация прокатных пунктов для сдачи в арендное пользование населению аппаратов для борьбы с вредителями и отпуска инсекто-фунгисидов.

е) Контроль за распределением среди населения и расходованием материалов и аппаратов для борьбы с вредителями.

ж) Организация и руководство истребительными мероприятиями в случае массового появления вредителей.

з) Статистический учет повреждений, наносимых местному хозяйству вредителями животного и растительного происхождения, путем создания сети корреспондентов и включения соответствующих вопросов в анкеты местных статистических бюро.

и) Выполнение заданий СТАЗРА по обследованию и сбору материалов по местной вредной энтомо-фауне и грибной флоре, проведению биологических и других наблюдений, а также испытаний различных методов борьбы с вредителями в местных условиях.

7) Отчеты по работе представляются уездными (районными) инструкторами в УЗУ (Райзу) и одновременно на СТАЗРА, по формам, выработанным последней.

8) Уездный (районный) инструктор по борьбе с вредителями является членом уездной (районной) агрономической организации.

9) В своей работе уездные (районные) инструктора по борьбе с вредителями должны опираться в первую очередь на местную агрономическую сеть, а также на кооперативные и общественные организации.

4. Об организационных формах дела защиты растений в связи с районированием. (По докладу А. П. Адрианова).

Районирование, на путь которого вступил СССР, ставит на очередь вопрос о новых организационных формах дела защиты растений.

Губернские СТАЗРА, являясь П/Отделами Отделов Сельского Хозяйства ГЗУ, в новой административной структуре районируемых областей не находят места.

В различных областях Союза организационные формы дела защиты растений не могут быть одинаковыми.

В числе факторов, которые обусловят ту или иную форму организации дела защиты растений в данной области, главную роль сыграет состояние в ней опытной энтомологии и фитопатологии к моменту районирования, а также экономическое значение вредителей в области, размер ее территории, сельско-хозяйственная мощь области и проч.

Совещание признает удовлетворительными те формы организации, в которые выливается дело защиты растений на Украине и Сев. Кавказе, хотя эти формы существенно отличаются друг от друга.

Слабая сеть при обширности территории и маломощность Отделов Энтомологии и Фитопатологии Областных Сельско-Хозяйственных Станций в СССР, кроме Украины, исключает на ближайшее время, по крайней мере, возможность построения дела защиты растений в других областях СССР по украинскому типу.

Для большинства областей, которые образуются в результате районирования СССР, мыслима следующая схема:

1) В центре — Областная СТАЗРА — с научно-исследовательскими и оперативными функциями.

2) На местах.

Или: а) филиалы Областных СТАЗРА с исследовательскими функциями по преимуществу. В области практической на филиалы должно быть возложено содействие округам в организации борьбы с вредителями путем консультации, рассмотрения и увязки планов борьбы, просмотра технических инструкций и т. п.;

Примечание: Количество филиалов определится потребностью дела и финансовыми возможностями.

Или: б) в наиболее важных в сельско-хозяйственном отношении округах — окружные СТАЗРА, которые должны обслуживать в отношении иссле-

дования и обследования соседние округа с близкими естественно-историческими и сельско-хозяйственными признаками, а в оперативном отношении — только территорию округа.

3) Оперативная работа в округах, где не будет окружных СТАЗРА, ведется окружными специалистами или инструкторами.

4) Научно-исследовательская работа областных СТАЗРА и Отделов Энтомологии и Фитопатологии Сельско-Хозяйственных Опытных Станций увязывается на Областных Съездах по защите растений.

5. По вопросам борьбы с массовыми вредителями.

а) Об организации противосусликовых работ. (По докладу И. И. Траут).

Признавая неотложным переход от защитных противосусликовых работ к работам истребительным, Совещание считает необходимым принять нижеследующие положения:

1) Все мероприятия по борьбе с сусликами в дальнейшем должны вестись в двух направлениях:

а) сплошная планомерная очистка от сусликов больших площадей, независимо от близости последних к посевам;

б) защитная борьба, имеющая задачей спасение от сусликов урожая данного года.

2) Организации, коим будет поручаться проведение истребительных противосусликовых работ, совершенно не должны быть связаны территориально, т. к. только в этом случае они будут иметь возможность создавать единый противосусликовый фронт, без чего планомерная работа невозможна.

3) Кредиты на проведение планомерной борьбы с сусликами должны отпускаться по госбюджету.

4) Все защитные работы, как имеющие местное значение, должны быть возложены на местные земельные органы и проводиться на основе самодеятельности населения, которое должно снабжаться сероуглеродом за плату по заготовительным ценам.

б) Об обследовании саранчевых гнездилищ в Семипалатинской губернии. (По докладу А. Ф. Кожевникова).

Учитывая постоянную угрозу сельскому хозяйству юго-восточной части Киргизской Республики и прилегающих частей Сибири со стороны перелетной саранчи, вылетающей из гнездилищ, расположенных на юге Семипалатинской губернии, и принимая во внимание, что для осуществления рациональных мероприятий по борьбе с саранчей в указанном районе требуется предварительное изучение этих гнездилищ, Совещание считает неотложно необходимым с текущего года приступить к рекогносцировочному обследованию очагов размножения саранчи.

Для производства такого обследования необходима посылка специального отряда в район озер Пор-Зайсан и Балхаш на средства НКЗема РСФСР.

в) О наблюдении за азиатской саранчей в средней полосе Европейской части РСФСР. (По докладу И. Н. Филипьева).

Признавая весьма вероятным, что азиатская саранча, вредившая в пределах лесостепной полосы Европейской части РСФСР, является местной, Совещание, во избежание повторения бедствия, которое обрушилось на сельское хозяйство этих местностей в 1921—23 гг., предлагает Брянской, Пензенской, Самарской, Тамбовской и Ульяновской СТАЗА иметь постоянное наблюдение за состоянием азиатской саранчи в их районах и сообщать об этом в ежегодных отчетах.

г) По планам работ на 1925 год.

Заслушав доклады Я. Х. Вебера (Самарская губерния), Н. М. Валова (Сибирь), В. П. Галькова (Уральская область) и А. Ф. Кожев-

никова (Киргизская Республика), Совещание считает планы работ по борьбе с массовыми вредителями в общем составленными правильно и соответственно местным условиям.

Признавая серьезность положения в Самарской губернии, очаги размножения саранчи в которой представляют угрозу не только посевам названной губернии, но и прилегающих районов, Совещание считает необходимым усиление кредитов на массовую борьбу, отпущенных этой губернии.

Учитывая, что представленный в ОЗРА НКЗ план работ по борьбе с массовыми вредителями в Сибири составлен в полном соответствии с действительными потребностями, а смета крайне экономна, Совещание считает необходимым отпуск кредитов полностью в размерах указанной сметы.

Указывая на необходимость проведения в широком масштабе демонстративных работ по борьбе с головней в Уральской области, а также отсутствие оборудования на Уральской Областной Станции Защиты Растений, и отмечая недостаток назначенных ОЗРА НКЗ к отпуску области кредитов, Совещание полагает совершенно необходимым отпуск кредитов в размерах, соответствующих потребностям области.

Принимая во внимание, что на территории Киргреспублики находится ряд постоянных очагов размножения различных видов саранчевых и сусликов и сильно развита головня, а также недостаток местных средств и тяжелые условия организации и проведения работ в Республике, Совещание считает необходимым обратить внимание на финансирование мероприятий по борьбе с массовыми вредителями сельского хозяйства в названной Республике и снабжение ее инсекто-фунгисидами.

д) О перспективах борьбы с массовыми вредителями в Туркестане. (По докладу Л. Д. Мориц).

Принимая основные положения докладчика: а) о необходимости создания всесоюзного органа по борьбе с вредителями сельского хозяйства; б) о деловом контакта между ОЗРА НКЗ РСФСР и ОЗРА НКЗ Туркмении на основе взаимной информации о планах, материальных и денежных сметах, ходе работ и других мероприятиях; в) о снабжении ядами и аппаратами через ОЗРА НКЗ РСФСР, Совещание не может согласиться с докладчиком по вопросу о Средне-Азиатском Центре по борьбе с вредителями сельского хозяйства и, учитывая особое значение правильной постановки дела борьбы с вредителями в Средне-Азиатских Республиках, как в районе наиболее ценных культур и предстоящую организацию противосаранчевых работ в соседних со Средней Азией областях Персии, Афганистана и Китая,— считает совершенно необходимым краевое объединение и надлежащее планирование работ по борьбе с массовыми вредителями в названных Республиках.

Признавая совершенно необходимым дальнейшую самую широкую работу по изучению вредителей Туркестанского края, особенно, саранчевых и вредителей хлопка, Совещание считает неотложным делом восстановление энтомологической станции в Байрам-Али.

е) О формах учета противосаранчевых работ. (По докладу И. Н. Филипьева).

В виду большой важности вопроса о формах учета противосаранчевых работ и необходимости при выработке указанных форм принять во внимание обстановку на местах, Совещание считает необходимым, в согласии с высказанными в Секции по массовым вредителям и в специальной комиссии при обсуждении доклада И. Н. Филипьева мнениями, переработать предложенную докладчиком схему отчетности и разослать ее на места (на СТАЗРА и в ОЗРА) для отзыва. После согласования форму отчетности внести для окончательного рассмотрения в Научно-Техническое Совещание при ОЗРА совместно с постоянным Бюро Съездов.

В частности, указывая на недостаточную разработку вопросов о точных методах учета количества саранчевых и результатов работ по борьбе с ними в полевых условиях разных районов, Совещание считает необходимым подвергнуть эти вопросы научной обработке.

6. Об организации исследований вредителей местного значения. (По докладу А. Н. Казанского).

Совещание категорически подтверждает важность и неотложность исследования вредителей и болезней, не относимых к, так называемым, „массовым".

Методика и техника борьбы с последними разработаны настолько, что мероприятия по борьбе с саранчовыми, сусликами и головней, при наличии средств, могут быть развернуты в необходимом масштабе.

Что касается остальных вредителей, относимых к числу, так называемых, „местных", то методика борьбы с большинством из них не изучена и мероприятия по борьбе с ними не могут быть рационально организованы и проведены.

Поэтому при постановке вопроса об организации борьбы с вредителями садовых, огородных и специальных культур, а также с вредительми поля, не относимыми к группе „массовых", во главу угла должна быть положена исследовательская работа в области энтомологии и фитопатологии, каковая может быть осуществлена на следующих основаниях:

1) СТАЗРА, могущие вести исследовательскую работу, должны своевременно составлять конкретный план исследовательских работ с исчислением расходов и представлять его областному совещанию по защите растений, каковое рассматривает и согласует планы отдельных СТАЗРА.

2) Основной целью исследовательских работ СТАЗРА должны быть— выработка мер борьбы применительно к местным условиям и учет экономичесского значения вредителей и болезней растений.

3) Разработка общих методологических вопросов исследования отдельными СТАЗРА признается желательной, в зависимости от индивидуальных особенностей исследователей и местных возможностей.

4) Объектами исследования для СТАЗРА являются:

а) Постоянные вредители и болезни наибольшего хозяйственного значения, в отношении которых меры борьбы научно не обоснованы и требуют дополнительной проверки и испытания.

б) Вредители и болезни, периодически угрожающие массовым появлением (совка-гамма, луговой мотылек и другие).

в) Вредители и болезни, приуроченные к культурам, имеющим узко районное значение и распространение (напр., вредители тепличных и парниковых культур, вредители хмеля, цикория, лука, малины и другие).

5) Учет главнейших вредителей местного значения по вырабатываемой областным совещанием программе, в целях составления периодических сводок об их распространении по областям и прогноза их массового появления, признается для всех СТАЗРА обязательным при условии выделения для этой цели специального персонала и средств.

6) Необходимо обследование губернии или области для выяснения экономического значения местных вредителей и болезней с целью дальнейшего изучения наиболее важных из них.

7) Параллельные исследования, ведущиеся разными СТАЗРА области по согласованной и одобренной областным совещанием единообразной методике, признаются весьма желательными при условии сельско-хозяйственной важности объекта исследования и наличия соответствующих рессурсов.

8) Весьма желательно, где это представляется возможным по местным условиям, организация при СТАЗРА опытно-исследовательских участков, а также использование в этих целях местных опытных учреждений.

9) Необходимо обеспечение СТАЗРА постоянным и временным персоналом с поручением ему вести только исследования в области вредителей и болезней сельско-хозяйственных растений без отвлечения их на другие работы.

10) Необходимо предоставлять научные командировки исследовательскому персоналу СТАЗРА в Ленинград, Москву, на Сельско-Хозяйственные Опытные Станции и на другие СТАЗРА для обработки материалов и ознакомления с новейшими достижениями.

11) В целях своевременного опубликования достижений в исследовании вредителей и болезней необходимо обеспечить СТАЗРА специальными средствами на этот предмет.

12) В целях рациональной постановки дела исследования вредителей и болезней на СТАЗРА необходимо обеспечить их научным оборудованием и операционными кредитами.

7. Об организации мероприятий по борьбе с вредителями местного значения. (По докладу А. П. Адрианова).

Учитывая крупное экономическое значение получивших широкое распространение вредителей и болезней садовых, огородных и специальных культур, а также полевых вредителей, в большинстве не относимых к „массовым", Совещание считает необходимым с текущего же года приступить к планомерной организации борьбы с этими вредителями.

Мероприятия в этой области могут быть организованы и планомерно проводимы при наличии следующих условий:

1) Показательные мероприятия по борьбе с вредителями должны быть обеспечены, по крайней мере, не первые годы, по госбюджету веществами и аппаратами, а также денежными средствами на содержание временного вспомогательного технического персонала и др. операционные расходы.

2) В законодательном порядке должен быть проведен вопрос о создании в губерниях, областях и округах местных денежных фондов на на борьбу с указанными вредителями.

3) Должен быть установлен принцип дотации из средств госбюджета к местным ассигнованиям на борьбу с указанными вредителями.

4) В случае внезапного массового появления таких вредителей, как озимая совка, совка-гамма, луговой мотылек и других и необходимости срочной организации борьбы с ними, последняя должна субсидироваться Центром. С этой целью Центр должен располагать специальным запасным денежным фондом, который может быть создан добавочным ассигнованием Центру кредита в размере, примерно, 10% от суммы основной сметы.

5) На ряду с показательными мероприятиями должно быть широко поставлено дело пропаганды и поднятия грамотности в вопросах борьбы с вредителями в форме: а) издания Центром и особенно местами популярной литературы (предпочтительно плакатов и лозунгов); б) снабжения агроучастков, школ и сельско-хозяйственных кружков молодежи технической литературой по борьбе с вредителями сельского хозяйства, энтомологическими коллекциями и фитопатологическими гербариями; в) организации СТАЗРА краткосрочных курсов по борьбе с вредителями для агрономов, школьных работников и сельско-хозяйственных кружков.

6) В целях популяризации дела борьбы с вредителями сельского хозяйства показательные мероприятия в этой области должны проводиться с привлечением в той или иной форме (смотря по местным условиям) сельскохозяйственных кружков, Доброхима, РЛКСМ, Креткомов и других общественных организаций.

7) К делу борьбы с ведителями необходимо привлечь сельско-хозяйственную кооперацию, которая должна взять на себя снабжение населения инсекто фунгисидами и аппаратами на условиях льготного кредита, а также

содействовать организации коллективных форм защиты садов и других культур, в виде отрядов и артелей по борьбе с вредителями.

8) Для точного установления экономического значения отдельных вредителей и болезней сельско-хозяйственных растений и для построения отвечающих реальными потребностям планов борьбы необходимо приступить на местах к плановому обследованию распространения отдельных вредителей и учету приносимых ими потерь, на каковую работу Центром должно быть испрашиваемы ежегодно специальные кредиты.

9) Ввиду того, что меры борьбы с целым рядом вредителей не могут быть проводимы без предварительных культурно-хозяйственных мероприятий, Совещание считает последние основной предпосылкой организации борьбы с вредителями (напр., садовыми) и указывает на необходимость воздействия со стороны Центра на соответствующую работу земорганов.

10) В первую очередь необходимо обратить внимание и проводить в широком масштабе те мероприятия, которые наиболее доступны, просты и рентабельны, (напр. съемка „зимних гнезд", яичек кольчатого шелкопряда, уничтожение яичек непарного шелкопряда, побелка известью и так далее).

11) Отмечая тяжелое состояние ряда районов в отношении зараженности их вредителями, Совещание тем не менее считает, что издание обязательных постановлений по борьбе с вредителями может иметь место лишь при наличии условий, обеспечивающих возможность их успешного выполнения населением.

12) В целях поощрения успешного проведения населением борьбы с вредителями, Совещание считает необходимым применение ст. 16-й декрета об едином сельско-хозяйственном налоге, в смысле оказания соответствующих льгот.

13) В заключение Совещание высказывается за необходимость государственного твердого воздействия на дело организации борьбы с вредителями садовых, огородных, специальных культур, а также полевых вредителей, не относимых к „массовым", и указывает, что в текущем году нельзя ожидать сколько-нибудь широкого развития мероприятий с этими вредителями, ввиду: а) отсутствия в сметах Центра и мест соответствующих ассигнований, б) недостатка на местах спецперсонала; в) известной инертности хозяйствующего населения к делу борьбы с садовыми, огородными и другими вредителями; г) необследованности распространения отдельных вредителей и других причин.

8. Об исследованиях и борьбе с вредителями лесов.

а) Об организации работ по борьбе и исследованиям вредителей леса. (По докладам: представителя Управления Лесами НКЗ РСФСР Г. Д. Покровского, Заведующего ОЗРА НКЗ А. М. Пантелеева, специалиста Государственного Института Опытной Агрономии А. И. Добродеева, Заведующего Дарницкой Лесной Опытной Станцией (на Украине) З. С. Головянко и специалиста по лесной энтомологии Л. В. Яцентковского).

1) В виду того, что защита лесов — задача сегодняшнего дня, а между тем при Управлении Лесами не имеется аппарата по защите лесов от вредителей и, принимая во внимание, что создание заново такого аппарата в лесном ведомстве, при наличии вполне жизненного органа по защите растений от вредителей — ОЗРА в стенах одного и того же Наркомата, будет нецелесообразным, а также, принимая во внимание, что некоторые СТАЗРА уже ведут работу по изучению вредителей и болезней леса и по применению мер борьбы с ними, — возложить руководство работой по защите лесов от вредителей на ОЗРА НКЗ, расширив его штат.

2) Просить Управление Лесами, как ведомство жизненно заинтересованное в защите лесного хозяйства от вредителей, выделить соответствующие

кредиты в распоряжение ОЗРА на предмет указанного расширения штата и проведения обследовательских работ по защите лесов.

3) Для всестороннего изучения вредителей и болезней лесов при УЛ должны быть организованы на средства УЛ Отделы Энтомологии и Фитопатологии Центральной и Лесной Опытной Станции. До организации этих отделов должны быть использованы существующие лесоэнтомологические опытные учреждения при ВУЗах, ГИОА и др.

4) В целях повышения знаний по лесной энтомологии и фигопатологии у специалистов лесного дела, обратить внимание Наркомпроса на расширение и углубление программ указанных дисциплин, выделив таковые в специальные кафедры с прохождением при них летних практикумов.

5) Просить Управление Лесами о предоставлении средств для проведения специальной платной лесной производственной практики при отделениях лесных насекомых ГИОА и СТАЗРА, где ведутся работы по лесным вредителям, студентам лесных ВУЗов, желающим работать по лесной энтомологии и фитопатологии.

6) Для получения квалифицированных специалистов по лесной энтомологии и фитопатологии, командировать окончивших ВУЗ'Ы и посвятивших себя работе по лесной энтомологии и фитопатологии, на Курсы Прикладной Зоологии и Фитопатологии для совершенствования, для каковой цели просить Управление Лесами предоставить ИЗИФу стипендии.

б) О грибных вредителях в лесном хозяйстве. (По докладу А. А. Юницкого).

1. Принимая во внимание:

а) что грибные вредители леса, благодаря своему значительному распространению и развитию, обесценивают целые насаждения, понижают доходность лесов и наносят лесному хозяйству колоссальный ущерб,

б) что грибным заболеваниям подвержены все без исключения древесные породы (как лиственные, так и хвойные, как порослевого так и семенного происхождения), причем заражение нередко происходит в самом раннем возрасте,

в) что грибные вредители нередко являются первичными вредителями леса, поражающими не только совершенно здоровые и жизнеспособные экземпляры, но и лучшие деревья господствующих классов (1 и 2-го классов по классификации Крафта), ослабляя их в росте и подготовляя почву к нападению на них короедов и иных насекомых, ведущих деревья к окончательной гибели,

Совещание категорически настаивает, что в целях сохранения народного достояния и увеличения экономического значения лесов, лесным ведомством должно быть обращено особое внимание на выращивание здорового леса и на принятие мер к оздоровлению поврежденных насаждений.

2. В виду того, что в борьбе с грибными вредителями леса помимо общих неблагоприятных экономических условий хозяйства имеют значение, как недостаточная изученность самих вредителей с лесоводственной, экономической и ботанико-географической точек зрения в условиях нашего хозяйства, так и недостаточное знакомство с грибными заболеваниями и мерами борьбы с ними наличного административно-технического персонала, Совещание очередной задачей момента считает:

а) планомерную организацию изучения степени зараженности лесов Республик грибными вредителями, выяснение экономического значения отдельных видов и их экологии,

б) поднятие уровня знаний административно-технического персонала лесного ведомства,

в) популяризацию важнейших сведений из области лесной фитопатологии в широких кругах населения,

г) усиление преподавания фитопатологии в Высших Лесных Учебных Заведениях с назначением для этого в учебных планах часов как в зимние, так и летние триместры,

д) введение преподавания лесной фитопатологии в Лесных Техникумах.

3. Вместе с тем Совещание признает необходимым организацию научного центра по лесной фитопатологии, который взял бы на себя руководящую роль в организации обследования и исследования грибных вредителей лесного хозяйства.

в) Об обследовании лесов Нижнего Поволжья. (По докладу В. Я. Шиперовича).

Констатируя катастрофическое состояние лесничеств Саратовской и Царицинской губернии в результате губительной деятельности вредных насекомых, занявших большие площади, и принимая во внимание, что лесными органами не принимается никаких мер к локализации их, признать необходимым систематическое обследование лесов Нижнего Поволжья для выяснения возможностей борьбы с вредителями, для чего просить УЛ об отпуске средств, а также о своевременном донесении с мест о появлении вредителей.

г) Об обследовании лесов Московской губернии. (По докладу В. В. Модестова).

а) Ввиду выясняющегося тяжелого состояния некоторых лесничеств Московской губернии, происходящего от зараженности их короедами, признать необходимым дальнейшее обследование лесных массивов губернии, для чего просить Мослесотдел оказать содействие и выделить для этой работы СТАЗРА денежные средства.

б) Просить ОЗРА в ближайшую осень созвать совещание лесных энтомологов и фитопатологов для выработки единого метода по экономическому обследованию и учету потерь от лесных вредителей.

в) Просить УЛ об оказании содействия студенческим энтомо-фитопатологическим ячейкам ВУЗ'ов в их работе по обследованию зараженных лесов.

д) Об обследовании лесов Калужской губернии. (По докладу А. И. Ильинского).

Отметить содействие Калужского Гублесотдела Калужской СТАЗРА в обследовании лесов в губернии и постановке опытов по борьбе с короедами и просить Гублесотдел обеспечить денежными средствами дальнейшую работу СТАЗРА, имеющую с методологической стороны всесоюзное значение.

9. Об обследованиях и борьбе с амбарными вредителями.

а) Об основах организации борьбы и исследований амбарных вредителей. (По докладу А. А. Горяинова).

1) Ввиду того, что амбарные вредители являются постоянными врагами народного хозяйства, подрывающими благосостояние СССР, Совещание считает необходимым, чтобы ОЗРА и СТАЗРА Союзных и Автономных Республик включили организацию борьбы с амбарными вредителями в круг своих постоянных работ.

2) Однако, в виду трудности борьбы с названными вредителями, а также ограниченности средств, отпускаемых вообще на это дело, ОЗРА и СТАЗРА должны взять на себя лишь общее руководство истребительными мероприятиями и содействие крестьянскому хозяйству в проведении последних и, лишь по мере сил и возможностей, СТАЗРА могут проводить борьбу в складах и крупных зернохранилищах различных заготовителей за счет последних.

3) Так как для успешного проведения борьбы необходимо постоянная научно-исследовательская работа, как в области изучения самих вредителей,

так и в области изыскания наиболее рентабельных мер борьбы с ними, и, принимая во внимание, что таковую работу давно уже ведут СТАЗРА, Совещание признает единственно правильным, чтобы эта работа и впредь была сосредоточена в ОЗРА и его местных органах.

4) Во избежание ненужного параллелизма и повторения работ, влекущих за собой излишнюю трату денег, — организации и учреждения, поскольку на них возложено по закону, или они сами, в порядке инициативы, взяли бы на себя разрешение той или иной научно-практической задачи — должны увязывать свою работу с общим планом ОЗРА Союзных Республик.

5) Технические инструкции, являющиеся в результате научно-исследовательских работ, проводятся ОЗРА через соответствующие инстанции лишь после обсуждения их в Научно-Технических Совещаниях при ОЗРА, в состав коих должны входить в таких случаях не только специалисты НКЗ, но и представители заинтересованных учреждений: Госхлебинспекции и других.

б) Об организации дератизации. (По докладу А. А. Горяинова).

Принимая во внимание: а) что крысы и мыши, живущие в домах и на складах, причиняют громадный ущерб народному хозяйству и служат постоянной опасностью для здоровья людей и б) что борьба с ними, будучи неорганизована и проводима в порядке инициативы отдельных учреждений и лиц, не дает и не может дать ощутительных результатов, признать, что единственным выходом из этого положения является подведение под дератизацию правового базиса в виде специального закона о борьбе с грызунами на складах и в жилищах, разработку проекта какового Совещание просит взять на себя ОЗРА НКЗ РСФСР совместно с Наркомздравом.

в) Об организации борьбы с амбарными вредителями в Москве. (По докладу С. И. Шорохова).

Совещание отмечает крупные достижения Московской СТАЗРА, как в области разработки методов борьбы с амбарными вредителями, так в постановке самих практических мероприятий, и приветствует организатора этих работ С. И. Шорохова за его энергию и настойчивость.

г) Об организации борьбы с грызунами в Ленинграде и Москве. (По докладам С. И. Оболенского и С. И. Шорохова).

Отмечая большое практическое значение работ Северной Областной и Московской СТАЗРА в деле борьбы с грызунами в жилищах и складах, Совещание высказывает пожелание о дальнейшей разработке методики борьбы и учета действия химических ядов, а также и о проверке уже известных способов; весьма желательно также скорейшее напечатание отчетов, подводящих результаты работ, как той, так и другой СТАЗРА.

10. О карантинных мероприятиях.

а) Об организации карантина против ввоза вредителей хлопка. (По докладам В. П. Поспелова и Н. С. Щербиновского).

Принимая во внимание угрозу завоза в хлопководческие районы СССР вредителей хлопчатника, Совещание: а) признает необходимым присоединиться к проекту постановления СТО, разработанному Госпланом СССР и согласованному с НКЗ РСФСР, в отмену постановления СТО от 12-го декабря 1924 года „О мероприятиях против завоза в СССР вредителей хлопчатника“; б) считает необходимым в целях изучения фумигации синильной кислотой семян хлопчатника, живых растений и пр. предложить Отделу Энтомологии ГИОА установить вакуум-камеру и произвести необходимые исследования; в) просить Главхлопком оказать Отделу Энтомологии ГИОА материальное содействие в сооружении вакуум-камеры и проведении работ по фумигации.

б) Об организации мероприятий в отношении филлоксеры. (По докладу А. М. Пантелеева).

1) В целях охранения от филлоксеры незараженных ею районов СССР и пресечения ее дальнейшего распространения, Совещание считает необходимым издание специального декрета о борьбе с филлоксерой.

2) Совещание присоединяется к проекту постановления СНК СССР, выработанного Наркоземом, и поручает ОЗРА НКЗ принять меры к скорейшему его проведению.

3) В целях предупреждения появления филлоксеры в Крыму Совещание считает необходимым обратить внимание Крымнаркомзема на необходимость запрещения ввоза виноградной лозы и ее частей в пределы Крымской Республики.

4) В целях выяснения районов и очагов размножения филлоксеры Совещание считает необходимым производство специальных обследований районов виноградарства в СССР и в первую очередь Северного Кавказа, а также изучение биологии филлоксеры, каковые исследования Совещание признает целесообразным поручить персонально А. К. Мордвилко.

в) Об организации карантина против ввоза свекловичной нематоды. (По докладу И. Н. Филипьева).

Признавая возможность занесения бурых цист свекловичной нематоды со свекловичными семенами, загрязненными землей, ввозимыми из-за границы, где все свекловичные местности являются зараженными нематодой, Совещание признает необходимым строгую браковку таких семян.

Что касается ввоза свеклы, Совещание поручает ОЗРА НКЗ РСФСР разработать постановление СНК СССР о принятии соответствующих карантинных мер.

г) О мерах против завоза в пределы СССР вредителей и болезней картофеля. (По докладу Н. С. Щербиновского).

Совещание приветствует постановление СНК СССР об установлении порядка выдачи НКВТоргом лицензий на ввоз в СССР картофеля из-за границы не иначе, как по согласованию в каждом отдельном случае с НКЗемами соответствующих Республик.

11. Об участии агрономической организации в борьбе с вредителями сельского хозяйства. (По докладу А. О. Фабриканта).

1) Форма и степень участия местной агрономической организации в работе по борьбе с вредителями сельского хозяйства являются весьма сложным вопросом и при освещении его необходимо в первую очередь учитывать специфические особенности самого дела.

2) Принимая во внимание, что в деле борьбы с вредителями надо различать две основные формы: борьбу с эпидемически распространяющимися вредителями и органическую защиту растений, имеющую стационарный характер, необходимо отметить, что роль и участие агроперсонала в них соответственно должны быть различны.

3) В массовой борьбе необходим, особенно высокая концентрация сил и внимания, сплоченность и единство организации, большое административное уменье и технический навык, приобретаемый только большой практикой и опытом (особенно для руководящего персонала). При перегруженности агрономической деятельности трудно расчитывать на большую продуктивность участия агрономов в массовых кампаниях по уничтожению эпидемически распространяющихся вредителей.

4) Борьба с вредителями, рассматриваемая, как органическая работа, находится в неизбежной связи с деятельностью местного агронома, поскольку вредители являются немаловажным постоянно действующим фактором, определяющим в известной мере судьбы местного сельского хозяйства.

5) Необходимо поэтому, чтобы: а) при построении агрономических планов и программ предусматривались местные нужды в деле борьбы с вредителями; б) чтобы во всех мероприятиях в области растениеводства освещалось и принималось во внимание влияние их на ход распространения вредителей (при рекомендации — приемов обработки почвы, многопольных севооборотов, улучшенных сортов семян, посадочного материала и т. д.).

6) При всем том нельзя упускать из виду, что роль общественного агронома и в даном случае неизбежно будет ограничена недостаточностью специальной научной подготовки.

При все усиливающемся экономическом и организационно-хозяйственном уклоне местного агроперсонала, а соответственно с этим и его подготовки, трудно расчитывать, чтобы он имел достаточно солидные естественно-исторические познания, столь насущные для деятелей борьбы с вредителями.

7) Для большего усиления агрономической струи в деле борьбы с вредителями и большей агромической связи со всем циклом мероприятий по поднятию сельского хозяйства, желательно поднятие уровня общих сельско-хозяйственных знаний энтомологических и фитопатологических работников. Это положение, необходимое для практических работников, весьма существенно и для развития принципов энтомологии и фитопатологии, как сельско-хозяйственных дисциплин, входящих в общую систему сельско-хозяйственной науки.

С другой стороны нельзя не обратить внимания на неудовлетворительное состояние преподавания сельско-хозяйственной энтомологии и фитопатологии в высших сельско-хозяйственных учебных заведениях; поэтому необходимо настаивать на расширении преподавания в них и восстановлении кафедр энтомологии и фитопатологии.

8) В организационном отношении необходима постоянная связь между деятелями по борьбе с вредителями и агрономами. Ввиду неравномерности распространения вредителей по территории, нельзя мыслить участковой сети инструкторов по борьбе с вредителями, вследствие крайне подвижного характера их деятельности; инструктора могут быть постоянно связанными с центром более крупных территорий, нежели агроучасток (уезд, округ).

9) Участие местных агрономов должно заключаться, по преимуществу, в организации населения, пробуждении в нем самодеятельности, агитации и в содействии в смысле снабжения населения средствами и орудиями борьбы. Сама организация и техника работы, за исключением отдельных случаев (как например, борьба с головней), ведется специальным инструкторским персоналом.

12. О роли Сельско-Хозяйственной Кооперации в борьбе с вредителями сельского хозяйства. (По докладам А. М. Пантелеева и А. С. Боднарского).

1) Принимая во внимание, что развитие дела кооперирования борьбы с вредителями за границей приняло характер настолько активный, что этот вид кооперации выдвигается в качестве одного из серьезнейших организационных и экономических факторов борьбы с вредителями, Совещание с удовлетворением приветствует зарождение кооперативных ячеек по борьбе с вредителями в СССР.

2) СТАЗРА совместно с сельско-хозяйственной кооперацией на местах должны взять на себя инициативу кооперирования населения в борьбе с вредителями — особенно с вредителями садоводства, огородничества, виноградарства и других спецкультур.

3) Делу кооперирования борьбы с вредителями должна быть оказана поддержка не только моральная, но и, преимущественно, материальная. Ее должны дать хозорганы НКЗ и кооперативные центры (Сельскосоюз, Плодо-

винсоюз, Всекобанк), а также Центральный Сельско-Хозяйственный Банк путем предоставления кооперативным товариществам по борьбе с вредителями денежного и товарного кредита.

4) Помимо организации специальных кооперативов по борьбе с вредителями необходимо придание во всех возможных случаях борьбистского уклона смешанным кооперативным товариществам (садово-огородным, виноградным и другим), которым в таких случаях также должна быть оказана соответствующая поддержка от кооперативных и кредитных центров.

5) Вместе с тем Совещание считает необходимым обратить особое внимание на правильное снабжение мест средствами борьбы с вредителями через сельско-хозяйственную кооперацию, которая должна представлять кредит низовым потребителям, как это имеет место при снабжении семенами и сельско-хозяйственными орудиями.

6) Совещание находит работу Сельскосоюза в области борьбы с вредителями сельского хозяйства в общем отвечающей тем требованиям, которые предъявляет сельско-хозяйственная действительность, и считает необходимым, чтобы начинания Сельскосоюза в других аналогичных организаций были в полной мере согласованы в центре с ОЗРА, а на местах со СТАЗРА.

13. О роли Доброхима и его местных организаций в деле борьбы с вредителями. (По докладу Г. Д. Угрюмова).

Совещание констатирует, что направление работы Доброхима в деле защиты растений от вредителей отвечает очередным задачам борьбы с вредителями сельского хозяйства и приглашает всех энтомологов и фитопатологов принять деятельное участие в работе Доброхима на местах.

III. По подготовке персонала по защите растений от вредителей.

1. На Курсах (Институте) Прикладной Зоологии и Фитопатологии. (По докладу Н. Н. Богданова-Катькова, А. А. Ячевского и Е. А. Дьяконовой).

1) Современное состояние сельского хозяйства СССР и огромный недостаток в специалистах энтомологах и фитопатологах диктуют настоятельную необходимость усилить работу по подготовке соответствующего квалифицированного персонала, особенно, в связи с предполагаемым районированием и усилением научно-исследовательской деятельности местных учреждений по защите растений от вредителей.

2) Отметить, что известная материальная база, в смысле оборудования, под ИЗИФ подведена при поддержке русских энтомологов и фитопатологов, а также ОЗРА НКЗ РСФСР и местных учреждений по защите растений от вредителей.

3) Констатировать, что ряд ленинградских учреждений, родственных по работам, оказал ИЗИФу весьма существенную помощь и с особенным удовлетворением отметить помощь ИЗИФу Отдела Фитопатологии ГИОА и руководителя фитопатологического цикла ИЗИФа А. А. Ячевского.

4) Отметить, что для преподавания использована большая часть преподавательских сил Ленинграда и, отчасти, других мест Союза.

5) Указать на большие достижения в сравнительно короткий период времени, выразившиеся в подготовке 40 энтомологов, 11 фитопатологов и около 100 инструкторов.

6) Отметить, что учебный план в значительной мере отвечает тем запросам, которые предъявляются жизнью к специалистам по защите растений от вредителей, но указать на необходимость еще большего усиления преподавания прикладных дисциплин, на которые должен быть перенесен центр тяжести преподавания и, особенно, на развитие полеводственного уклона.

7) Совещание считает важным продолжение подготовки инструкторского персонала при ИЗИФе, который является, впредь до организации соответствующих инструкторских курсов в других районах СССР, одним из немногих источников для подготовки квалифицированных инструкторов.

8) Признать необходимым усиление преподавания фитопатологии на инструкторском цикле ИЗИФа в виду того, что жизнь требует от инструкторского персонала по борьбе с вредителями не меньших знаний по фитопатологии, чем по энтомологии.

9) Отметить, что финансовое и юридическое положение Института тяжелое и, придавая ИЗИФу исключительное значение, просить ОЗРА подвести под ИЗИФ прочную юридическую и материальную базу, проведя новое положение об ИЗИФе и смету через соответствующие инстанции, расценивая ИЗИФ, как Институт по усовершенствованию специалистов по защите растений от вредителей при НКЗ.

10) Отметить полное единодушие в работе слушателей и преподавателей ИЗИФа.

11) Обратиться ко всем учреждениям по защите растений от вредителей СССР с приглашением оказать всемерное содействие ИЗИФу.

12) Выразить благодарность Председателю Правления Н. Н. Богданову-Катькову.

13) Просить НКЗ указать Областзему Северо-Западной Области на исключительную роль ИЗИФа и на необходимость оказания ему всемерной поддержки и содействия.

2) На уклонах прикладной энтомологии Московского и Ленинградского Университетов. (По докладам Н. М. Кулагина и Н. Н. Богданова-Катькова).

Совещание считает подготовку работников по прикладной энтомологии на специальных уклонах Московского и Ленинградского Университетов отвечающей нуждам и интересам дела защиты растений в РСФСР.

IV. По вопросам издания литературы по прикладной энтомологии и фитопатологии.

Совещание констатирует, что за последние годы издательство в области защиты растений от вредителей несколько оживилось, однако, главным образом, в отношении популярных изданий. Литература же, носящая характер фундаментальных справочников, монографий и научных трудов, по прежнему печатается в недостаточном количестве.

Заслушав соответствующие доклады, Совещание настаивает на необходимость опубликования в первую очередь:

1) Материалов Калужской СТАЗРА по методике исследования короедов (при содействии УЛ).

2) Руководства Н. Н. Троицкого по методике исследования экологии вредных насекомых.

3) Сводки по саранчевым и озимой совке за 1921 — 24 годы.

4) Материалов по методике учета экономического значения лесных вредителей (З. С. Головянко).

5) Результатов работ Научно-Исследовательской Лаборатории ОЗРА НКЗ РСФСР.

6) Отчета о произведенных в Москве опытах по применению авиации в борьбе с вредителями и литературной сводки иностранных опытов по тому же вопросу.

7) Результатов работ А. И. Боргардт по применению метода сухого протравливания в борбе с головнею хлебных злаков.

8) Вновь переработанного руководства А. С. Бондарева „Грибные болезни культурных растений“.

9) Материалов по фитопатологической экспертизе продуктов сельского хозяйства (Г. Н. Дорогина и др.).

10) Результатов работ Фитопатологического отдела Харьковской областной С.-Х. Опытной Станции.

11) Сборника материалов по методике фитопатологических исследований и, в частности, по методике учета потерь в урожае от фитопатологических факторов.

12) Работы А. К. Мордвилко о разнохозяйственности ржавчинных грибов.

13) Результатов работы М. С. Уткина по исследованию „Вертицилиума", как причины завядания картофеля, томатов и огурцов.

V. Об объединении деятелей по прикладной энтомологии и фитопатологии.

1. О вхождении в международную ассоциацию энтомологов и фитопатологов. (По докладу А. А. Ячевского).

1) Признавая большое реальное значение международного соглашения в области прикладной энтомологии и фитопатологии, Совещание приветствует начинание Международного Комитета Прикладной Энтомологии и Фитопатологии и считает желательным, чтобы все учреждения, имеющие отношение к фитопатологии и энтомологии в СССР, вошли в состав международной ассоциации, как единая организация.

2) Предложить Постоянному Бюро Всесоюзных Съездов изыскать средства для оплаты взноса 120 рублей, обеспечивающего на 1925 год участие союзных организаций по защите растений от вредителей в Международной Ассоциации.

3) Поручить Постоянному Бюро Съездов составить полный список всех учреждений по прикладной энтомологии и фитопатологии, имеющих войти в названную ассоциацию.

4) Избрать 6 представителей организации по защите растений от вредителей и 6 к ним кандидатов, в качестве правомочных членов для участия в общих собраниях Ассоциации и, в частности, в учредительном собрании, намеченном на 1927 год.

2. По докладу Русского Энтомологического Общества. (По докладу В. В. Редикорцева).

1) Совещание приветствует старейшее в СССР Русское Энтомологическое Общество и высказывает живейшее пожелание о восстановлении в полном объеме его издательной деятельности.

2) Отмечает, что Отделение Прикладной Энтомологии Русского Энтомологического Общества, основанное по инициативе 2-го Энтомо-Фитопатологического Съезда, является единственным в настоящее время действующим объединением русских прикладных энтомологов.

3) Констатирует, что деятельность Отделения за последнее время сильно оживилась и дает все основания надеяться на дальнейшее ее развитие. Вместе с тем Совещание указывает на заслуги В. В. Редикорцева, как председателя Отделения.

4) Приглашает русских энтомологов вступить в члены Отделения и всемерно поддержать его деятельность, указывая вместе с тем на необходимость сокращения формальностей при вступлении в члены Отделения и на то, чтобы в целом Отделение было более самостоятельно.

5) Совещание выражает пожелание, чтобы на местах учреждались филиалы Отделения Прикладной Энтомологии Русского Энтомологического Общества.

3. О необходимости восстановления Московского Энтомологического Общества.

Осведомившись о закрытии Московского Энтомологического Общества, Совещание поручает ОЗРА НКЗ РСФСР в срочном порядке обратиться в соответствующие инстанции с настоятельной просьбой восстановления деятельности второго по времени возникновения энтомологического общества в СССР, ввиду исключительно полезной его деятельности, как в области прикладной, так и теоретической энтомологии.

4. О присоединении членов Общества Деятелей Прикладной Энтомологии к Русскому Энтомологическому Обществу. (По докладу А. В. Анучина).

Совещание, осведомившись о невозможности утверждения устава Общества Деятелей Прикладной Энтомологии, выражает пожелание о вхождении в Отделение Русского Энтомологического Общества всех членов Общества Прикладных Энтомологов в целом и о восстановлении журнала по прикладной энтомологии.

VI. По методам борьбы с вредителями и болезнями растений.

1. О воспрещении осенней перепашки залежей кубышек. (По докладу Ф. Н. Лебедева).

Необходимо запрещение осенней запашки залежей кубышек саранчевых, как меры, не достигающей цели и могущей дискредитировать дело борьбы с вредителями в глазах населения.

2. О методе отравленных приманок в борьбе с азиатской саранчей. (По докладу З. Е. Мориц).

Совещание констатирует успех последних опытов, разрешающих вопрос о применении метода отравленных приманок для борьбы с перелетной саранчей в условиях Туркестана, и отмечает, что эти опыты должны быть продолжены при более точном учете их результатов.

3. О применении метода опыливания контактными ядами для борьбы с саранчевыми. (По докладу Ф. Н. Лебедева).

Совещание признает необходимым продолжение опытов по борьбе с саранчевыми методом опыливания в полевой обстановки различных райнов, с учетом факторов, определяющих результаты опыливания.

4. О расширении работ по изучению вредителей свеклы. (По докладу И. В. Линдемана).

Заслушав доклад на тему „Влияние процента свеклы в севообороте на зараженность долгоносика мюскардиной“, Совещание считает необходимым дальнейшее продолжение работ на эту тему не только полевым, но также и углубленным лабораторным методом, принимая во внимание энтомологическую и микологическую сторону вопроса.

Не менее важным Совещание считает углубленную разработку других вопросов, связанных с вредителями сахарной свеклы, для чего необходимо сохранить размах работы бывшей Смелянской Мико-Энтомологической Станции, существующей сейчас как Мико-Энтомологический Отдел Опытно-Семенной Станции в Мироновке, а Сортоводно-Семенному Управлению Сахаротреста следует обратить должное внимание на то, чтобы Мико-Энтомологический Отдел Мироновской Опытно-Семенной Станции мог приступить с настоящего года к работе в нормальном масштабе.

5. О применении авиации в деле борьбы с вредителями сельского хозяйства. (По докладу Г. И. Коротких).

Совещание считает необходимым:

1) Продолжить опыты по борьбе с вредителями сельского хозяйства в их природных условиях. В текущем году таковые опыты желательно про-

вести на Северном Кавказе, обратив особенное внимание на саранчевых, обитающих как в плавнях, так и в степи.

2) Поставить надлежащим образом учет этих опытов с точки зрения научной и экономической.

3) Просить в организации вышеуказанных опытов принять участие Научно-Исследовательскую Лабораторию ОЗРА Наркомзема РСФСР.

6. Об изысканиях в области газообразных инсектисидов для борьбы с амбарными вредителями. (По докладам Г. Д. Угрюмов и И. А. Парфентьева).

В виду того, что работы Научно-Исследовательской Лаборатории ОЗРА НКЗ РСФСР в области борьбы с амбарными вредителями ведутся строго научными методами с применением новых инсектисидов, и причимая во внимание значение этих работ для народного хозяйства, — считать необходимым, чтобы они были продолжены и расширены.

7. По культурно-хозяйственным мерам борьбы с гессенской мухой. (По докладу А. Н. Рахманинова).

8. О применении метода сухого протравления в борьбе с головнею хлебных злаков. (По докладам И. Г. Бейлина и К. Н. Яцыниной).

1) Признать желательным постановку СТАЗРА и опытными учреждениями широких опытов по сухому протравливанию семян хлебных злаков против головни во всех районах СССР по единообразной программе.

2) Поручить выработку инструкции и программы для опытов особой Комиссии в составе: А. А. Ячевского, Н. А. Наумова, С. С. Бурова, К. Е. Мурашкинского, Маравьева, П. Н. Давыдова, А. Я. Трофимовича, К. Н. Декенбаха.

3) До выяснения результатов этих опытов Совещание не считает возможных рекомендовать сухое протравливание для широких кругов населения.

VII. Об исследованиях вредителей и болезней.

А. По методам учета.

I. О методе учета потерь сельско-хозяйственных культур от вредителей и болезней. (По докладу А. И. Данкова).

а) Признавая, что работа по учету потерь сельско-хозяйственных культур от вредителей имеет большое общегосударственное значение и что такая работа давно назрела, Совещание высказывает пожелание, чтобы о положениях доклада А. И. Данкова были собраны отзывы от энтомофитопатологических учреждений СССР, в целях использования этих материалов для установления формы и способов осуществления предлагаемого автором метода учета.

б) Учитывая краткость времени, оставшегося до начала сезона, Совещание поручает Постоянному Бюро Всесоюзных Съездов проработать образец карточи, предложенный А. И. Данковым для сбора сведений, и принять меры к проведению в жизнь в текущем же году учета потерь от сельско-хозяйственных вредителей.

2. О методике учета спорыньи. (По докладу В. С. Бахтина).

Совещание признает крайне желательным продолжение начатой В. С. Бахтиным работы по методике учета спорыньи, необходимый как для опытно-исследовательской работы, так и для применения в широкой с.-х. практике.

Б. По исследованиям в области прикладной зоологии.

I. Об объединении исследований по прикладной зоологии. (По докладу С. И. Оболенского).

Совещание признает, что основные стороны постановки исследовательской работы по сельско-хозяйственной маммалогии отмечены правильно,

и в согласии с тезисами доклада считает необходимым усилить работу по фаунистике, систематике, биологии и экономическому значению грызунов и разработке способов борьбы с ними.

Руководство этими работами должно центрироваться при Институте Прикладной Зоологии и Фитопатологии в Ленинграде, который должен обратить особое внимание на реферирование иностранной литературы и установление тесной связи с местными организациями по защите растений.

В связи с развитием работ по изучению грызунов необходимо иметь специалистов по прикладной зоологии на штатных должностях при Областных СТАЗРА, а в ИЗИФе уделить большее внимание подготовке работников этой специальности.

2. Об изучении вредителей животноводства. (По докладу Н. О. Оленева).

Заслушав доклад о ведущихся в Новгородской губернии исследованиях биологии скотского клеща, переносчика пироплазмоза крупного рогатого скота, и об организации изучения вредителей животноводства в СССР, Совещание отмечает важность проделанных докладчиком работ по изучению скотского клеща и необходимость дальнейшего их продолжения и углубления.

В связи с экономическим значением вредителей животноводства и, в частности, клещей, переносчиков болезней домашних животных, пироплазмозов и спирохетозов, Совещание постановляет:

1) Обратить внимание НКЗ в лице Ветеринарного Управления и Управления Сельского Хозяйства на необходимость изучения вредителей животноводства и изыскания мер борьбы с ними.

2) Поручить ОЗРА НКЗ РСФРР установить взаимоотношения в деле изучения вредителей животноводства и мер борьбы с ними с Ветеринарным Управлением.

3. О хозяйственном значении воробьев в Средне-Азиатских Республиках. (По докладу В. И. Плотникова).

Учитывая значительный вред, приносимый воробьями сельскому хозяйству отдельных районов СССР, Совещание указывает на необходимость дальнейшего изучения биологии воробьев.

В. По исследованиям в области энтомологии.

1. О методах экологического изучения вредных насекомых. (По докладу Н. Н. Троицкого).

1) Совещание признает особенно ценным углубление экологического метода изучения вредных насекомых, получившее яркое выражение в работах Экспериментальной Станции Отдела Энтомологии ГИОА.

2) Считает целесообразным методологическую увязку в работе местных учреждений по защите растений от вредителей и вовлечение в работу Экспериментальной Станции местных отделений Бюро по введению и размножению новых видов и сортов сельско-хозяйственных растений НКЗ по плану, выработанному Экспериментальной Станцией и согласованному с Бюро.

3) В целях оказания содействия местным организациям, ведущим исследования в области защиты растений, Совещание считает целесообразным организацию при Постбюро Всесоюзных Энтомо-Фитопатологических Съездов постоянной методологической комиссии, в круг обязанностей которой должно входить:

а) утончение и по возможности упрощение методики исследований, в целях более широкого ее применения,

б) выработка методики коллективных опытов в показательных крестьянских хозяйствах,

в) согласование методики изучения вредителей с организациями, неведущими самостоятельных исследований над вредителями, но заинтересованными в учете их влияния на соответствующие культуры,

г) консультация и информация заинтересованных учреждений о ведущихся в области энтомологии исследованиях.

2. О законах предельных сроков лета гессенской мухи. (По докладу А. В. Знаменского).

Совещание с удовлетворением отмечает, что Отдел Энтомологии Полтавской Опытной станции, не столь давно бывший под угрозой перенесения его в другое место, теперь получает руководящую роль в работах по исследованиям вредителей во всей Украине.

В виду приближения юбилея Отдела, приветствовать его в лице А. В. Знаменского и отметить исключительную важность работ Отдела.

3. О необходимости регулярного опубликования сводок по метеорологическим данным.

Учитывая необходимость использования метеорологических данных для самых разнообразных работ по энтомологии, Совещание признает необходимым, чтобы результаты той полезнейшей работы, которую совершает агрометеорологическая служба Опытного Отдела НКЗ, сделались бы доступными всем интересующимся и чтобы эта служба приступила бы к регулярному выпуску своих бюллетеней.

4. Об исследовании проволочных червей. (По докладу Н. Н. Богданова-Катькова).

Совещание отмечает, что проволочные черви имеют широкое распространение и огромное экономическое значение в СССР и до сих пор не подвергались сколько-нибудь полному и планомерному изучению. Производящиеся в настоящее время исследования в этой области носят в значительной мере случайный характер. Вышеуказанные причины делают необходимым внесение планомерности в исследования проволочных червей. Эта задача поручается ИЗИФу, на котором должны лежать: 1) концентрация всей литературы вопроса, 2) реферирование соответствующей литературы, 3) снабжение учреждений, занимающихся изучением проволочного червя на местах, новейшей литературой, 4) концентрация и определение материалов по щелкунам, получаемых с мест, 5) разработка методологических вопросов по изучению щелкунов и информация о них местных работников, 6) устройство периодических совещаний по разработке тех или иных вопросов исследования щелкунов, 7) печатание достижений в области изучения проволочных червей и определительных таблиц по щелкунам.

Самые исследования должны быть распределены в первую очередь между: Северной Областной СТАЗРА, Сибирской Краевой СТАЗРА, Московской, Орловской и Нижегородской губернскими СТАЗРА, Воронежским Сельско-Хозяйственным Институтом, Киргизской Краевой СТАЗРА, Семипалатинским Энтомологическим Бюро, Ростово-Нахичеванской Областной Опытной Станцией, Саратовской Областной Опытной Станцией, Мироновской Мико-Энтомологической Станцией и Полтавской Опытной Станцией.

Просить ОЗРА субсидировать указанные работы по проволочному червю.

5. Об исследовании озимой совки. (По докладу В. П. Поспелова).

По докладу об условиях зимовки озимой совки Совещание постановило произвести коллективное изучение состояния зимующих гусениц озимой совки путем периодического взятия проб с начала весны и обработки собранного спиртового материала в Отделе Прикладной Энтомологии ГИОА.

6. О продолжении изучения саранчи в средней полосе Европейской части РСФСР. (По докладу С. А. Предтеченского).

Приветствовать работы по исследованию саранчи в условиях средней полосы Европейской части РСФСР и выразить пожелание о продолжении их, ввиду важности вопроса.

7. Об изучении личинок саранчевых. (По докладу Д. П. Довнар-Запольского).

Выразить пожелание о продолжении работ по изучению личинок саранчевых.

8. О продолжении исследования паразитов амбарного долгоносика. (По докладу М. А. Рябова).

Признавая значение за вопросом изучения паразитов амбарных вредителей, Совещание считает необходимым продолжение исследования в данной области.

9. О новом методе (математического) учета экономического значения вредителей леса. (По докладу З. С. Головянко).

1) Признать, что многолетняя работа З. С. Головянко в области лесной энтомологии является исключительно ценной с методологической стороны, а материалы по методике изучения лесных вредителей насущно необходимы всем работникам по лесной энтомологии, так как его работа является школой для лесных энтомологов.

2) Приветствовать З. С. Головянко с его многолетнею деятельностью по лесной энтомологии и выразить пожелание дальнейшего продолжения его ценных изысканий.

3) Признать необходимым увеличение штатов Дарницкой Лесной Опытной Станции для расширения исследовательских работ по лесной энтомологии под руководством З. С. Головянко.

10. Об изучении экологии сосновых лубоедов. (По докладу А. В. Яцентковского).

1) Признать желательным продолжение работы по изучению экологии короедов, представляющей большое практическое значение.

2) Просить Лесное Управление НКЗ Белоруссии оказать в дальнейшем материальную и денежную поддержку для продолжения и развертывания начатых исследований по лесной энтомологии.

11. О необходимости дальнейшего изучения паразитов, кастрирующих короедов. (По докладу А. В. Яцентковского).

Отметить чрезвычайную важность работы и оригинальный к ней подход и выразить пожелание дальнейшего продолжения и разработки данного вопроса, в виду его большого практического значения.

12. О значении теории А. К. Мордвилко по вопросу о миграции и циклическом размножении у тлей. (По докладу А. К. Мордвилко).

Горячо приветствовать работу А. К. Мордвилко, давшую исчерпывающие сводки по систематике тлей и по теоретическому обоснованию некоторых вопросов их биологии.

Г. По исследованиям в области фитопатологии.

1. Об исследовании бактериальных болезней растений. (По докладам И. Л. Сербинова).

Приветствуя в лице докладчика многолетнего работника по фитопатологии и, в частности, по бактериальным болезням растений, Совещание выражает пожелание дальнейшего успеха в его работе.

2. Об исследовании ржавчины хлебов и учете вреда, причиняемого ею. (По докладам Л. Ф. Русакова).

Принимая во внимание важность углубленных методов, применяемых Л. Ф. Русаковым при изучении данного вопроса, Совещание признает необходимым, чтобы докладчик продолжал эту работу и чтобы ему были предоставлены все необходимые для этого материальные возможности.

3. Об изучении вопроса о разнохозяйственности ржавчинных грибов. (По докладу А. К. Мордвилко).

Признавая глубокий теоретический интерес положений, разработанных докладчиком, а также учитывая возможные последствия такой разработки для фитопатологических прикладных целей, Совещание считает необходимым скорейшее опубликование работы докладчика, причем выражает пожелание, чтобы отдельные положения докладчика, выдвигаемые им для ржавчинных грибов, подкреплялись краткими примерами из биологии тлей.

4. Об изучении устойчивости хлебных злаков к грибным паразитам. (По докладу А. И. Преображенской).

Признать необходимым продолжение работ по изучению устойчивости хлебных злаков к грибным паразитам в различных районах СССР.

5. Об обследовании и изучении болезней льна. (По докладу С. П. Зыбиной).

Принимая во внимание малую исследованность вопросов, связанных с болезнями льна, с одной стороны, и влияние наиболее изученных заболеваний долгунца на понижение урожая и качества волокна, с другой стороны, Совещание считает необходимым обратить внимание на обследование льняных районов в смысле льняных вредителей и болезней и на усиление изучения последних.

6. О фитопатологической экспертизе семян. (По докладам Г. Н. Дорогина, Г. С. Неводовского и А. И. Лобик).

1) Признать решительно необходимым введение на Семенных Контрольных Станциях фитопатологического контроля семян.

2) Поручить лаборатории им. А. А. Ячевского составление сводки всех имеющихся в СССР и заграницей материалов по методике фитопатологического контроля семян, выработать на основании этих материалов инструкцию для проведения такового контроля на семенных контрольных станциях и на СтаЗра и результаты этой работы доложить на следующем Энтомо-Фитопатологическом Съезде.

7. О фитопатологической экспертизе картофеля. (По докладу Г. Н. Дорогина).

Совещание отмечает широкую проработку докладчиком данного вопроса и весьма важное значение его для селекционных учреждений, а также для нужд сел.-хоз. практики и торгово-рыночного дела.

8. Об обследовании и изучении болезней вырождения картофеля. (По докладам А. А. Ячевского и К. Н. Яцыниной).

1) Признать совершенно необходимым продолжение работ по изучению группы болезней, известных под названием „болезней вырождения картофеля", обратив внимание на внесение большей точности и определенности в терминологию этих заболеваний в области их названий, симптоматологии и разграничения фаз.

2) Признать целесообразным организацию коллективной работы по обследованию на территории СССР „болезней вырождения", каковое должно вестись СтаЗРа, Отделами Фитопатологии Областных Станций и Фитопатологическими Лабораториями ВУЗов по единой программе.

3) Обратить внимание картофельных семенных хозяйств на недопустимость выпуска семенного материала, зараженного болезнями вырождения.

4) Признать необходимым выяснить к следующему Всесоюзному Совещанию вопрос о тех опытных учреждениях и семенных хозяйств, которые благодаря своему географическому и топографическому положению могли бы служить пунктами для производства безусловно здорового (со стороны болезней вырождения) семенного материала.

9. Об изучении бактериальных заболеваний картофеля. (По докладу В. П. Израильского).

Принимая во внимание малую изученность в СССР бактериальных болезней картофеля, Совещание находит необходимым, чтобы работа В. П.

Израильского по этим болезням и, в частности, по устойчивости сортов картофеля к ним была продолжена и чтобы ему были предоставлены для этого соответствующие материальные и технические возможности.

10. О работе по исследованию воздуха на содержание в нем спор различных грибов. (По докладу А. А. Шитиковой).

1) Приветствовать доложенную работу, освещающую один из главнейших факторов распространения болезней растений.

2) Признать необходимым продолжение фитопатологических работ на Княжедворной Областной Сел.-Хоз. Опытной Станции.

3) Просить ОЗРА об оказании материальной и денежной поддержки этим работам.

11. Об исследовательской деятельности СТАЗРА Южного берега Крыма за 1922—1924 гг. (По докладам К. Н. Декенбаха).

Заслушав доклад К. Н. Декенбаха о характере работ СТАЗРА Южного берега Крыма за время с 1922 по 1924 год, Совещание признает научно-исследовательскую работу Южной СТАЗРА выполненной в тяжелых условиях минувшего трехлетия удовлетворительно.

Практический уклон ряда работ докладчика в сторону упрощения и удешевления приемов борьбы с вредителями заслуживает внимания как стремление сделать приемы защиты растений доступными широким массам населения. Продолжение в этом направлении работ СТАЗРА Совещание считает весьма желательным.

12. По докладу Е. А. Дьяконовой.

1) Приветствовать Е. А. Дьяконову с ее многолетней фитопатологической работой и популяризаторской деятельностью среди широких слоев населения.

2) Признать желательным скорейшее напечатание написанной докладчицей агитационной пьесы „Головня“ в виду большого популяризационного ее значения.

13. Совещание обращает внимание на то, что для различных болезней сел.-хоз. растений еще не имеется вполне определенной терминологии и выражает пожелание, чтобы эта терминология была постепенно выработана с применением для нее преимущественно русского языка; что же касается возбудителей болезней, то для них должна сохраниться латинская терминология.

VIII. Выборы, произведенные на Совещании.

В Постоянное Бюро Всесоюзных Энтомо-Фитопатологических Съездов выбраны:

1) Аверин, В. Г. (УССР).
2) Адрианов, А. П. (РСФСР).
3) Богданов-Катьков, П. Н. (РСФСР).
4) Буров, С. С. (РСФСР).
5) Дорогин, Г. Н. (РСФСР).
6) Еленев, П. Ф. (РСФСР).
7) Знаменский, А. В. (УССР).
8) Казанский, А. Н. (Крым).
9) Кожевников, А. Ф. (Киррепублика).
10) Кулагин, Н. М. (РСФСР).
11) Мориц, Л. Д. (Туркменская ССР).
12) Пантелеев, А. М. (РСФСР).
13) Поспелов, В. П. (РСФСР).
14) Пухов, Б. А. (РСФСР).

15) Родионов, З. С. (ЗФССР).
16) Сахаров, Н. Л. (РСФСР).
17) Страхов, Т. Д. (УССР).
18) Ячевский, А. А. (РСФСР).

В постоянные члены общего собрания Международной Ассоциации Энтомологов и Фитопатологов выбраны:

1) Богданов-Катьков, Н. Н.
2) Буров, С. С.
3) Кулагин, Н. М.
4) Поспелов, В. П.
5) Страхов, Т. Д.
6) Ячевский, А. А.

Кандидатами к ним:

1) Болдырев, В. Ф.
2) Еленев, П. Ф.
3) Знаменский, А. В.
4) Казанский, А. Н.
5) Мурашкинский, К. Е.
6) Наумов, Н. А.

Приложения.

К разделу II, п. 5, д.

Особое мнение зав. ОЗРА Туркменского НКЗема.

Согласно данного мне наказа НКЗмом Туркменской Республики, считаю необходимым приложить особое мнение к постановлению Съезда по вопросу о запрете ввоза хлопка в Туркменскую Республику из Персии и Афганистана без сертификатов о незараженности его вредителями, по следующим основаниям.

1) Фактическая зараженность ввозимого из Персии и Афганистана хлопка ни хлопковым долгоносиком, ни хлопковой молью в данное время не установлена и можно думать, что в сопредельных странах имеются те же вредители, что и на отечественном хлопке, почему нет оснований в срочности издания постановления о запрете ввоза.

2) В Персии и Афганистане нельзя получить сертификатов о незараженности хлопка вредителями, так как там нет приспособлений для дезинфекции и фумигации, как и в Туркменской Республике, а установка их потребует времени, средств и спецперсонала, почему без ущерба для Республики нельзя в данный момент издавать запрещение о ввозе хлопка.

3) Организация дезинфекционных и фумигационных камер на персидской и афганской границах предположительно удорожила бы хлопок около 1 рубля с пуда, чего без твердой уверенности, что ввозимый хлопок заражен, не следовало бы делать.

4) Для обследования и изучения вредителей хлопководства в Персии и Афганистане необходимо в настоящем же сезоне командировать двух энтомологов-специалистов по борьбе с вредителями с. х. из местных работников за счет средств заинтересованных учреждений.

Зав. ОЗРА Турменского НКЗема (Л. Мориц).

С изложенным особым мнением согласен. И. О. Пост. Представителя Туркмен. ССР при правительстве СССР (Мостман).

Москва, 4 марта 1925 г.

К разделу II, п. 8,а.

Особое мнение представителя УЛ НКЗ РСФСР.

Деятельность по защите лесов от вредителей, являясь частью лесного хозяйства и лесного опытного дела, не может быть выделена из лесного хозяйства и должна быть сосредоточена в лесном ведомстве, но в виду недостатка специалистов, экономии технических средств, а также в виду общности энтомологической стороны в работе, непременным условием является использование сил органов по защите с.-х. растений в смысле увязки работ лесного ведомства с выше означенными органами через ОЗРА в направлении энтомологическом и фитопатологическом.

А. Покровский.

3. III. 25 г.

К разделу II, п. 9,а, 3—4.

Особое мнение представителя ЕГХИ.

ЕГХИ против п. 3 резолюции секции по амбарным вредителям возражает, так как по ст. 3 лит. Д) положения „О Единой Государственной Хлебной Инспекции", утвержденного постановлением Совета Народных Комиссаров от 8 января 1925 г. „разработка вопросов и методов очистки и лечения зерна и борьбы с вредителями зерна при его хранении и транспортировании" возлагается на ЕГХИ; „утверждение же правил и инструкций по применению выше означенного положения", а в том числе, разумеется, и ст. 2-й лит. Д, включая и научно-исследовательскую работу и поверку возможности применения ее в условиях товарного хранения зерна, по ст. 13 того же положения „предоставляется Наркомвнуторгу Союза ССР". Таким образом, резолюция секции по амбарным вредителям Всесоюзного Энтомо-Фитопатологического Съезда сводится к отмене одного из пунктов постановления Совнаркома от 8. I. 25 г., по которому со стороны НКЗ ранее не было возражений, что кроме того не соответствует и интересам дела.

Основной задачей секции в деле борьбы с амбарными вредителями должна являться самая постановка вопроса борьбы с последними в крестьянских хозяйствах путем возложения на органы НКЗ руководства и содействия в дезинсекции крестьянских амбаров, так как из некоторых докладов с мест, например, из доклада Московской СТАЗРА можно видеть, что вопрос борьбы с вредителями в крестьянских амбарах практически совершенно не поставлен, в то время как именно здесь центр тяжести участия НКЗ. Кроме этого должны быть приняты во внимание те специфические условия складского хозяйства, которые лишают возможности установить определенную методологию борьбы. Наоборот, известно, что подтверждается и данными ЕГХИ, что в каждом отдельном районе и в каждом отдельном складе находят себе применение методы и способы борьбы своеобразные. В связи с этим находится и вопрос о разработке методов, применительно к условиям складского товарного хозяйства, что не под силу НКЗ и о чем в повседневной деятельности сталкивается ЕГХИ. Вот почему не целесообразно сосредоточивать научно-техническую разработку всего вопроса в целом в органах НКЗема. А так как ст. 2-я принятого Президиумом Госплана и внесенного на утверждение СТО проекта положения „о борьбе с вредителями" предоставляет Наркомземам Союзных Республик наряду с Госхлебинспекцией право разработки всякого рода мероприятий по борьбе с вредителями, с внесением их на рассмотрение состоящего при ЕГХИ Технического Комитета, который по составу своему и заданиям по вопро-

сам борьбы с амбарными вредителями обнимает и функции Технического Совещания и кроме того, согласно ст. ст. 5, 6 и 7 выше упомянутого постановления Совнаркома, занимается и рассмотрением целого ряда других вопросов, связанных с инспекцией зерна, ЕГХИ полагает, что передача части функций Технического Комитета в ведение Наркомзема не может быть признана целесообразной.

Представитель ЕГХИ агроном Ф. Соколов.

В замен п. п. 3 — 5 резолюции: „Об основах организации борьбы и исследований амбарных вредителей" — предлагаю следующую резолюцию:

В виду специфических условий складского зернового хозяйства, лишающих НКЗ возможности в лице ОЗРА установить определенную методологию борьбы с амбарными вредителями в условиях товарного оборота зерна, где может потребоваться применение и своеобразных методов борьбы, — разработка вопросов и методов ее (борьбы) производится Госхлебинспекцией, разработка же мер борьбы с вредителями зерна в стадии до-товарной НКЗемами Союзных Республик.

Разработанные означенными учреждениями меры борьбы с амбарными вредителями передаются на рассмотрение состоящего при ЕГХИ Технического Комитета.

Ф. Соколов.

27. II. 25 г.

Научные сообщения.

В. П. Поспелов.

Физиологическая теория перелета саранчи.

V. Pospelov.

Théorie physiologique des migrations de la sauterelle.

В числе теорий, которые выдвигаются в литературе для объяснения причин, вызывающих массовые перелеты саранчи, особенного внимания заслуживает развиваемая в последние годы Б. П. Уваровым[1]) физиологическая теория. В основу ее Б. П. Уваров ставит взаимоотношение в развитии жирового тела и воздушных мешков, с одной стороны, и половых продуктов до и после перелета, с другой. По словам Уварова, если вскрывать саранчу, взятую из стаи во время перелета, то бросается в глаза, что наибольшая часть полости тела наполнена воздушными мешками, которые в этот период необычайно велики и сжимают остальные органы. Жировое тело также в это время сильно развито. Напротив, после полета воздушные мешки редуцируются, а вместе с тем и жировое тело становится меньше, половые же продукты развиваются. Повидимому, впервые обратил внимание на отношение воздушных мешков к миграции Maxwell (1906)[2]), исследования которого над саранчей *Cyrtacanthacris succincta* L. показали, что миграция этого вида стоит в связи с созреванием половых продуктов и что этот вид обладает хорошо развитыми воздушными мешками, которые резорбируются по мере развития половых продуктов.

У перелетной саранчи (*Locusta migratoria* L.) факт неполовозрелого состояния в первое время имагинальной стадии был мною отмечен еще в 1910 г. в работе об имагинальной диапаузе, но поставить этот факт более близко в связь с перелетом в то время еще не было достаточных оснований. В работе 1923 г. я пытался объяснить имагинальную диапаузу и перелеты у бабочек поведением симбионтов — дрожжевидных телец, выполняющих клетки жирового тела в начале имагинальной стадии и растворяющихся в конце ее, в период созревания половых продуктов. Спорадическое появление в ограниченных районах массового количества зрелых

---

[1]) Uvarov, B. A revision of the genus Locusta L. with a new theory as to the periodicity and migrations of Locusts. — Bull. Ent Res., XII, 1921. — Notes on Locusts of economic importance with some new data on the periodicity of Locust Invasion. Ibid., XIV, 1923.

[2]) Цитировано по Уварову (1923).

бабочек лугового мотылька, дающих начало второму поколению гусениц, в то время как в других районах той же губернии бабочки не давали второго поколения, представлялось загадочным. Для объяснения этого факта выдвигались метеорологические и другие факторы, но их для объяснения различного поведения бабочек в этом случае было явно недостаточно.

Аналогия с фактами, устанавливаемыми физиологической теорией перелета саранчи, настолько бросалась в глаза, что можно было бы думать о действии одной и той же причины, вызывающей после перелета развитие яичников как у бабочек в состоянии имагинальной диапаузы, так и у саранчи. У саранчи однако дело осложняется существованием установленных Уваровым взаимоотношений между ее стадной и одиночной фазами. По имеющимся в настоящее время данным, временная задержка в развитии яиц в период до наступления перелетов наблюдается только у стадной фазы *(migratoria)*, тогда как одиночная фаза *(danica)* развивается без продолжительной задержки и может в искусственных условиях дать вторую или даже третью генерацию в лето (Плотников). Вместе с тем взрослые формы *danica* отличаются малой способностью к полетам: они с трудом взлетают на крыльях. Поэтому, как справедливо замечает Уваров, изучение их поведения и анатомии, именно развития воздушных мешков, должно иметь большое значение для подтверждения физиологической теории перелета.

Исходя из указанных соображений, я предпринял ряд опытов и наблюдений над развитием саранчи в искусственных условиях и в природной обстановке, пытаясь установить изменения, которым подвергаются жировое тело и воздушные мешки саранчи в период до и после созревания. Материалом для опытов с воспитанием саранчи в лаборатории послужили ее яйца, полученные с Кавказа, из плавней Кубани и Прикумска, отложенные летней саранчей, следовательно, стадной фазой *Locusta migratoria* L.

Первой задачей, которая представлялась для такого воспитания, было получение той и другой фазы, стадной и одиночной. Плотников на основании своих опытов утверждал, что внешние физические факторы: температура, свет, влажность не играют существенной роли в получении определенных фаз. Большую роль в его опытах играла степень скученности личинок при воспитании. Фаза одиночная *(danica)* обычно связана с областью, экологически отличающейся более сухим и менее жарким климатом (напр., Воронежская, Тамбовская, Рязанская губернии), чем фаза стадная, развивающаяся в плавнях рек Северного Кавказа. Поэтому мною были поставлены два предварительных опыта воспитания саранчи из яиц, полученных из плавней Северного Кавказа при условиях одинаковых в отношении кормового режима и освещения, но при отличии в температуре и влажности. Фактора скученности в том виде, как им пользовался Плотников, я не вводил. Тесные клетки или стеклянные чашки (10 × 10 × 5 см.), в которых скучивалось значительное количество личинок, кормившихся смачиваемым водой кормом, давали условия и далекие от природных, и слишком неясные в смысле учета влажности, которая, повидимому, была высока и от поливки, и от большой скученности личинок. Мои опыты велись в кубическом отделении теплицы с ребром в 0,5 метра, при чем количество воспитывавшихся личинок в первом опыте было около 30 в каждом отделении, а во втором около 20. В первом опыте, начатом 5 апреля 1924 г., развитие велось в тепличке, освещаемой в течение целых суток электрическими угольными лампочками при постоянной температуре в 27°—30° R и при полном насыщении влагой, так что стеклянные стенки садка всегда были покрыты каплями росы.

Развитие саранчи в этом опыте прошло следующим образом. 25 апреля из яиц огродились личинки, 20 мая наблюдалось окрыление первых партий,

20 июня наблюдалось спаривание, 29 июня были отложены первые кубышки. Кормление производилось или свежими всходами ржи, или травой, или, в более редких случаях, сухим сеном. Личинки первых возрастов имели типичный вид мигратоидной фазы (по Плотникову), с бархатисто-черными пятнами на переднеспинке, с черными боковыми полосами на брюшке и с буро-красным основным фоном тела. Среди личинок последнего возраста появилось несколько особей зеленого цвета с дугообразным килем переднеспинки. Однако взрослые особи все без исключения, в том числе и получившиеся из зеленых личинок с дугообразным килем, оказались принадлежащими к типичной фазе *migratoria*. Вторая партия саранчи отродилась из яиц 9 мая. Первое время личинки этой партии содержались при той же температуре и влажности, что и в первом опыте. 23 мая личинки 3-го возраста, типично мигратоидной фазы коричневого цвета с черно-бархатистой переднеспинкой, были перемещены в садок с более низкой температурой. Днем температура держалась 25° R, а на ночь лампочка выключалась и саранча оставалась в температуре 18° R. Влажность поддерживалась близкой к насыщению, но без капель на стенках садка. Перемена температуры отразилась на поведении личинок: они сделались более вялыми, срок их развития сильно затянулся сравнительно с первой партией, окрыление произошло только 9 июля, через 46 дней после перевода в пониженную температуру. Между тем личинки, оставшиеся при прежней постоянной температуре в 28° R, окрылились 9 июня, т. е. через 16 дней. Среди партии, бывшей при переменной температуре, количество зеленых особей с дуговидным килем было значительно больше, чем среди бывших при постоянно-высокой температуре но окрыленные формы и в этом опыте было все типичной мигратоидной фазы.

Второй опыт с воспитанием саранчи был начат 19 декабря 1924 г. Кубышки, полученные из плавней Левокумского района Терской губернии (с. Величаевской), были положены во влажную землю в садке при температуре в 20° R. 10 января вышли саранчуки при 19° R; температура в 19° поддерживалась в течение 6 дней, затем опустилась до 17°. Саранчуки были угнетены низкой температурой, мало ели предлагаемые им всходы овса и не линяли. 19 января несколько личинок умерло. После этого температура была повышена до 20° и на другой день, 20 января, оставшиеся в живых личинки перелиняли. Затем развитие продолжалось при температуре в 25°—27° днем и 22°—24° ночью. На ночь электрическая лампочка завошивалась черной материей. Влажность держалась от 40% до 50%. Кормились личинки всходами ржи, овса и зеленой травой, добываемой из под снега. В периоде 3-го возраста все особи саранчи были типичной фазой *danica*, обращая на себя внимание ясным дугообразным килем и однотонным буроватым фоном окраски тела, на котором выделялась темная переднеспинка с белыми полосками и черными точками и белая и темная продольные полосы по бокам брюшка; бархатистых пятен не было. Окрыление взрослых особей шло в опыте неодновременно. Первые особи, перелинявшие через месяц после вылупления из яиц, с 10.I по 8.II, вышли из зеленых и темных личинок и оказались самцами с ясно длинными надкрыльями, плоской переднеспинкой с закругленным задним концом ее и с зеленовато-желтыми голенями задних ног, как у типичной фазы *migratoria*. В дальнейшем окрылились самки, тоже типичной фазы *migratoria* Позже всех окрылились буроватые особи, имевшие в личиночном виде наиболее выраженными признаки фазы *danica*; из них вышли самцы; надкрылья у них были короче, чем у первых особей и вообще они были близки к фазе *danica*, но плоский киль, перехваченная спереди переднегрудь и округленный ее задний конец, а также зеленоватые задние голени говорили за принадлежность их также к фазе *migratoria*.

Воспитывавшиеся в мае при постоянной температуре в 28°—30°R особи мигратоидной фазы оказались в первые дни по окрылении неполовозрелыми. У самок яичники состояли из яйцевых трубочек с едва обозначившимися зачатками яиц. Жировое тело также не было сильно развито и представлялось в виде переплета тонких лопастей, прилегающих к массе трахейных трубочек и к воздушным мешкам, выполняющим полость тела между кишкой и сердечной трубкой. Такой же внешний вид имели яичники саранчи мигратоидной фазы, получившиеся в июле из личинок, воспитывавшихся при переменной температуре. Дальнейшая судьба тех и других была не одинакова. Партия, оставшаяся при той же повышенной температуре в 28°—30°R и при полном насыщении влагой, начала развиваться.

Саранча усиленно питалась предлагаемым ей кормом, была очень подвижна и при тревоге быстро взлетала; случайно вырвавшиеся наружу особи выпорхнули как птицы в открытое окно и высоко взлетели на воздух. По вечерам саранча стрекотала в садке. Самцы начали созревать раньше и делали попытки к спариванию; самки созрели через месяц, с 20 мая по 20 июня. С этого времени началось спаривание и 29 июня были отложены первые кубышки. Особи, оставшиеся после окрыления в садке с температурою днем 20°, а ночью 18°, несмотря на кормление их всходами ржи и сеном, остались недоразвитыми до конца июля, с 9. VII по 29. VII, после чего начали умирать, не достигши половой зрелости. Впоследствии на трупах развился мицелий какого-то грибка.

10 августа мною была получена партия саранчи из плавней Кубани. В природе окрыление ее на Кубани произошло в начале июля. Следовательно, полученная партия уже в течение месяца находилась в имагинальной стадии. По внешнему виду особи ее относились к фазе *migratoria*. На Кавказе в это время начались перелеты из Кумских и Терекских плавней. Вскрытие саранчи показало, что яичники у нее в таком же недоразвитом состоянии, как и у особей, оставшихся при температуре в 18°—20° в лаборатории.

Привезенная с Кубани саранча была помещена в садок без лампочки и оставалась при комнатной температуре, которая днем доходила до 22°, а ночью падала до 18°R. 29 августа вскрытие саранчи показало, что развитие яиц идет медленно. В жировом теле появилось отложение окрашенных в красный цвет мочекислых солей, а также капли желтого жира. Самцы оказались половозрелыми и стремились спариваться, от чего самки отказывались. При тех же условиях саранча оставалась до октября, при чем температура в садке ночью падала до 16°, а днем на солнце повышалась до 25° R. Самки вымерли в конце сентября, не достигнув половой зрелости; позднее вымерли и самцы.

В сентябре 1924 г. мне пришлось быть в Терской губернии в момент, когда заканчивался перелет саранчи, прилетевшей из плавней Кумы. 19 сентября в районе станицы Советской мне пришлось наблюдать отставшую стаю, которая осела на поле неубранной кукурузы и питалась ее зелеными листьями. Здесь же происходило спаривание. Вскрытие саранчи показало, что яичники ее были сильно развиты, а воздушные мешки, спавшиеся и вместе с мажущимся разжиженным жировым телом прилегали к сильно развитым яйцевым трубочкам. Таким образом, с внешней стороны развитие саранчи на Северном Кавказе прошло согласно с физиологической теорией перелета. Особи, собранные в начале августа перед полетом, были недоразвиты, а взятые в сентябре после перелета оказались развитыми. Согласие с теорией было в том, что развитие, очевидно, только что закончилось. Трубочки еще имели полное число яйцевых зачатков (по 13), яйцеводы не были вздуты от опускающихся вниз зрелых яиц и кладка яиц еще не начиналась.

Проследить естественное направление летевших стай было трудно, так как повсеместно население, напуганное массой налетевшей саранчи, принимало все возможные меры для того, чтобы спугнуть саранчу с своих полей, заставить ее подняться и лететь дальше. Судя по сообщениям агрономического персонала в Кабардино-Балкарской области, саранча из Терской области перелетела в Кабардино-Балкарскую, а затем в Ингушский район, повидимому, привлекавший ее более свежею растительностью, сохранившейся благодаря высоте местности и представлявшей контраст с выгоревшей степью Терской области.

Сопоставляя данные о развитии половых продуктов саранчи в искусственной опытной обстановке и в природе, мы видим, что только в одном случае, именно при воспитании в постоянно повышенной температуре в 28°—30°R и при полном насыщении влагой развитие прошло без перерыва, ускоренным темпом и кладка яиц наблюдалась в июне. Случайный недосмотр не дал возможности поставить на оживление полученные яйца и получить вторую генерацию, но замечательно то, что так рано развились и отложили яйца без перелета особи именно мигратоидной фазы, т. е. той стадной формы, которая должна совершать перелеты для того, чтобы у нее созрели половые продукты. Другой интересный факт заключается в том, что саранча, воспитавшаяся в природных условиях, в плавнях Кубани, с начала июля по август оставалась в недоразвитом состоянии и, будучи перенесена в комнатную летнюю температуру, также не смогла развить зрелых яиц, как и особи саранчи, искусственно воспитанные в лаборатории при переменной температуре и вымершие в июле, не достигнув половой зрелости. В этих опытах выдвигается важное значение температурного фактора, который способствует созреванию яиц, действуя каким то образом аналогично действию перелета.

Переходя к объяснению загадочного факта различного поведения половых желез у саранчи в период имагинальной стадии в зависимости от температуры и от подвижности насекомого, мне приходится обратиться к развитой уже мною работе 1923 года аналогии с явлением имагинальной диапаузы у бабочек. Понятие о диапаузе как о периоде покоя мало подходит к подвижным, жизнеспособным особям саранчи. В этом случае нет того действительного покоя в виде летней или зимней спячки, которая характерна для имагинальной диапаузы, например, у *Vanessa polychloros*, но, тем не менее, поведение половых желез в обоих случаях одинаково. Наблюдается временная задержка в их развитии, тем более удивительная, что и жировое тело развито достаточно хорошо, и насекомое обладает большой прожорливостью и во всякое время способно добавить жировому телу необходимый питательный материал для развития яиц. И все же аналогия между обоими явлениями существует, если стать на точку зрения, развитую в моей работе 1910 года об имагинальной диапаузе и заключающуюся в том, что существенным морфологическим признаком этой диапаузы является юношеское состояние жирового тела и яичников. У бабочек с коротким периодом имагинальной стадии, напр., у колечникового шелкопряда, непарного шелкопряда, этот период проходится еще в куколочной стадии, в конце которой и яичники, и жировое тело по взаимному их развитию находятся в таком же отношении, как у *Vanessa polychloros* в начале имагиальной стадии. В этот период в жировом теле и накопляются те сенсибилизаторы диапаузы, симбионты, которые, в зависимости от определенных внешних и внутренних условий — температуры, влажности, света, дополнительного питания, тропизма стадности и полового инстинкта и т. д. — или могут пребывать в покое, не давая возможности развиться половым железам, или мобилизуются, приходят в активное состояние и в результате растворяются, поступая на питание половым железам. Происходит процесс, напоминающий явления гистолиза, когда

идет растворение личиночных тканей и поглощение продуктов их распада имагинальными зачатками и половыми железами.

В последнее время в вопрос о механизме диапаузы внесена новая точка зрения E. Roubaud в его работах 1923 г.: „Etudes sur le sommeil d'hiver préimaginal des Muscides" и „Les désharmonies de la fonction rénale et leurs conséquences biologiques chez les moustiques". В первой работе автор развивает мысль, что период зимнего, а также и летнего покоя у мух *Mydaea platyptera* из *Anthomyidae* является периодом, в течение которого происходит очищение организма от мочекислых солей, образовавшихся в избыточном против нормы количестве и перегружающих жировое тело и мальпигиевы сосуды. Накопление мочекислых солей, по Рубо, и является фактором, вызывающим замедление жизненных процессов, „астению"; в результате чего наступает стадия покоя, диапауза, в течение которой происходит обратный процесс: мочекислые соли выводятся и организм реактивируется. По мнению Рубо, как действие холода зимой, так и сухости летом по существу одинаковы: они устраняют организм от активной деятельности и повышают очищающую силу мальпигиевых сосудов. За ураты в жировом теле личинок мух Рубо принимает псевдонуклеи Берлезе, которые, как показал Pérez (1910), появляются в жировых клетках в начале куколочной стадии (prepupha), в момент, когда ход выведения уратов мальпигиевыми сосудами подавлен; у *Mydaea platyptera* эти псевдонуклеи появляются в жировых клетках в начале зимовки в виде базофильных зерен, обладающих сродством к ядерным краскам. Через несколько месяцев после зимовки количество этих зерен в жировых клетках уменьшается. К концу зимовки большинство экскреторных зерен исчезает и остается небольшое их количество в виде крайне редуцированных зерен, помещенных вокруг ядра. Нагрузка мальпигиевых сосудов уратами тоже вариирует. После нескольких недель зимовки количество уратов в мальпигиевых трубках уменьшается, что указывает на продолжающееся функционирование выделительного аппарата и одновременное перемещение уратов из жировых клеток.

Во второй работе автор останавливается на явлении ожирения (плеторизм) самок малярийного комара перед зимовкой. На этот факт ожирения малярийного комара, связанного с недоразвитием яичников, обратил внимание Г. А. Кожевников в 1905 г. через 4 года после открытия мною явлений ожирения и недоразвития яичников у лугового мотылька (1901 г.). Обе работы остались Рубо неизвестными, и он приписывает открытие явлений ожирения, которые он называет „плеторизмом", итальянскому автору Sella (1920). Параллельно с ожирением жирового тела у самок *Anopheles* идет гипертрофия мальпигиевых сосудов, которые принимают молочно-белую окраску; клетки их стенок переполнены скоплением выделительных зерен, так что закрывают просвет. После зимовки происходит уменьшение гипертрофии мальпигиевых сосудов, одновременно с чем на счет запасов жирового тела начинают развиваться яичники.

Уже из самого изложения работ Рубо видно, что полной отчетливости в объяснении явлений диапаузы теория Рубо не дает. Накопление уратов в мальпигиевых сосудах несомненно, есть ураты и в жировых клетках; вполне естественно связать накопление уратов с интоксикацией организма, но одним этим объяснять наступление диапаузы нельзя: диапауза есть явление, входящее в цикл развития вида, закрепленный отбором, и накопление уратов и запасных веществ в жировом теле является составной частью общей картины морфологической перестройки, которая проделывается организмом. При таком взгляде отпадает необходимость в тех искусственных объяснениях, к которым приходится прибегать для того, чтобы выдержать объяснение явлений согласно гипотезе Рубо.

У мух *Mydaea platyptera* в жировом теле накопляются ураты, затем они исчезают из жирового тела, а увеличения их в мальпигиевых сосудах не происходит; наоборот, идет очищение их от уратов. У *Anopheles* вместо уратов в жировом теле имеются жировые запасы, которые уменьшаются параллельно с развитием яичников. Следовало бы ожидать, что интоксикация уратами должна итти по одному плану в обоих случаях. В работе „Бесплодие у бабочек и попытки его объяснения" (1923 г.) [1]) я уже имел случай дать иное объяснение явлениям разрастания жирового тела у бабочек во время диапаузы. Те тельца, которые Берлезе назвал pseudonuclei, которые Красильщик считал тельцами пебрины и которые Рубо считает зернами уратов, суть симбионты, ведущие свой образ жизни внутри жировых клеток. Они размножаются, они накопляют мочевые соединения и они же могут растворяться, поступая на питание развивающимся яйцам. При таком объяснении можно было бы понять различную роль жирового тела в период зимовки — накопление в теле то уратов, то резервных запасов, чего теория Рубо не в состоянии объяснить. По моим наблюдениям и, у *Anopheles*, как и у саранчи, в жировом теле есть мельчайшие зернышки, аналогичные зернам у бабочек и мух (pseudonuclei) и их отношение к накоплению запасных веществ тоже аналогичное.

У личинок саранчи, взятых вскоре после линьки с 3-го на 4-й возраст, в момент, когда по однообразной фиолетово-бурой окраске с черными точками и по выдающемуся гребню переднеспинки личинки эти напоминали личинок *danica*, мне пришлось наблюдать сильное развитие зернистости в их жировом теле. Клетки жирового тела были с крупными ядрами и крупными ячеями протоплазменной сети. Довольно часто попадались красивые картины крупных фигур кариокинетического деления, при чем хромозомы отличались своей крупной величиной, частью они имели вид плоских петель, а частью палочек; число их приблизительно. Вокруг светлого веретена кариокинетической фигуры выделялось темное скопление протоплазмы, которое при рассматривании с масляной иммерсией ($^1/_{12}$ Цейсса) оказалось скоплением круглых блестящих зернышек, слабо окрашивающихся железным гематоксилином в серый цвет. По переплетам протоплазменной сети и по краям грубых толстых перегородок, по видимости, отграничивающих территорию клеток, тоже находились скопления зернышек. Вся лопасть жирового тела пронизана этими грубыми тяжами, представляющими выросты, отходящие от капилляров трахей и сливающиеся с оболочкой жировой лопасти.

На разрезах трудно ориентироваться во взаимоотношении собственно-жировых клеток с разветвлениями протоплазмы, отходящими от скопления ее, окружающего ядро, и идущими им на встречу разветвлениями оболочек трахейных капилляров. Более ясно взаимоотношение устанавливается на препаратах из свеже-расщипанного жирового тела. Пользуясь тем, что краска Бионди (фуксин, метил-грюн и оранж) дает прижизненное окрашивание клеток жирового тела, можно рассматривать расщипанные кусочки свежего жирового тела прямо в краске Бионди. При этом видно, что жировая лопасть представляет синцитий. В центре каждой клетки, входящей в состав такого синцития, находится шаровидное ядро с крупными хроматиновыми зернами внутри; вокруг ядра находится скопление протоплазмы с радиально расходящимися отростками; между клетками проходят отростки трахейных капилляров, оплетающие территорию клетки; зерна располагаются вдоль всех протоплазменных выростов, как отходящих от ядра, так и идущих от трахейных капилляров; жировых капель в лопастях жиро-

[1]) Изв. Отд. Энт. Г. И. О. А., т. II, 1923.

вого тела не видно; жировое тело белого цвета. У личинки 5-го возраста жировое тело становится желтым; между переплетами синцития жировых клеток накопляются крупные желтые капли жира; количество зерен, расположенных по протоплазменным переплетам, сильно уменьшается. Жировое тело располагается в виде сплошной занавеси над кишечным каналом, при чем по бокам тела оно стоит в тесной связи с двумя рядами воздушных мешков, которые отходят от дыхалец брюшка и заднегруди. При этом сетка из лент жирового тела покрывает часть воздушных мешков.

На разрезах через лопасти жирового тела видно, что в них идет процесс распада протоплазменной сетки и растворения зерен, благодаря чему в результате получаются большие неправильные полости внутри мешков жирового тела. В некоторых случаях остается только один клеточный слой, прилегающий к оболочке жирового мешка, который таким путем превращается в полый мешок. Повидимому, таким путем образуются небольшие воздушные мешки, присоединяющиеся к двум рядам больших мешков. Процессу растворения подвергаются не только сетка протоплазмы и расположенные в ней зерна, но и ядра. Последние теряют правильные округлые очертания, хромозомы в них начинают слабо краситься и по окраске становятся не отличимы от зернышек вне ядра. Оболочка ядер частью разрушается и слабо красящиеся зернышки выходят внутрь синцития протоплазмы и смешиваются с имеющимися в ней зернышками.

В первый день имагинальной стадии в лопастях жирового тела еще более резко выражается процесс усиления аэрации. Протоплазменная сетка, отходящая от ядер, в значительной степени редуцируется. Также и количество ядер уменьшается. Зато резче выступает сеть капилляров трахей, идущих от оболочек трахей и пронизывающих жировую лопасть. В скоплениях протоплазмы оболочки трахей и по пути разветвления капилляров видны те же зернышки, которые наблюдались у личинок. Полости между капиллярами трахей выполнены жидким желтым жироподобным веществом, растворяющимся в спирте. В дальнейшем картина развития жирового тела не одинакова у особей саранчи, развивавшихся при высокой температуре (28° — 30°) в лаборатории, и у особей, бывших до начала перелета в природе, а также у воспитывавшихся в лаборатории при переменной температуре.

У особей саранчи, воспитывавшихся при постоянной высокой температуре через 3 — 4 дня после окрыления изменяется взаимоотношение между воздушными мешками и жировым телом. Воздушные мешки, бывшие вздутыми в первый день после окрыления и лишь слегка закрывавшиеся с брюшной стороны небольшими лопастями жирового тела, после 3 — 4 дней пребывания саранчи в тепле начинают спадаться. Наоборот, жировое тело разростается и почти совершенно закрывает воздушные мешки с брюшной стороны. В это же время в жировом теле исчезают зернышки и появляются крупные капли жироподобного вещества. В дальнейшем идет созревание яиц, и через месяц саранча спаривается, вскоре после чего начинает класть яйца.

Другая картина наблюдалась у особей саранчи, содержавшихся в лаборатории при комнатной температуре в 18° — 20°, а также у особей, полученных в начале августа из плавней Кубани. Развитие яичников у этих особей не многим отличалось от первых дней имагинальной стадии. В длину яичники увеличивались, но яйца еще были далеки от зрелости. Жировое тело имело ячеистый вид с затвердевшими переплетами как у губки. Переплет образован, главным образом, капиллярами трахей, идущими от оболочки трахеи, пронизывающей жировой синцитий, и оканчивающимися на оболочке всей жировой лопастий. Зернышек в виде кучек, как они наблюдались в начале имагинальной стадии, не заметно, но внутри переплетов ячеек

в утолщениях нитей отличимы подобные им зернышки, более интенсивно красящиеся железным гематоксилином и по внешнему виду напоминающие мелкие ядра внутри волокопец.

У особей саранчи, взятых после перелета в сентябре, жировое тело имело вид, близко напоминающий ту картину, которая наблюдается при созревании яичников. Те же вакуоли, заполненные жиром, и темные прослойки протоплазмы, пропитанные веществом, красящимся железными гемотоксилином.

Резюмируя результаты наблюдений над изменениями жирового тела у саранчи, следует отметить два процесса, идущие попеременно и заменяющие друг друга. То приспособление к аэрации жировой лопасти, сопровождающееся сильным развитием капилляров трахей или даже частичным превращением жировой лопасти в воздушный мешок, то редукция трахейных капилляров и накопление жидких продуктов в протоплазме и вакуолях жирового тела.

В момент сильного развития трахейной системы в жировом теле наблюдается большое количество округлых или овальных зернышек, лежащих кучками вокруг ядер и по переплетам протоплазменной и капиллярной сети. Каково значение этих зернышек? Можно было бы думать, что это мочевые зерна, но их растворение, совпадающее с периодом питания яиц насчежирового тела, заставляет отвести им активную роль в питании яиц. Какое значение имеют они внутри клетки, еще нельзя точно установить. В них, повидимому, скопляются вещества, служащие резервами, которые в момент созревания яиц используются организмом. Если судить по реакции Беста (калийный кармин с аммиаком и метиловым спиртом) [1]), то в зернах этих скопляется гликоген. При окрашивании кармином Беста только эти зернышки, а также капилляры трахей интенсивно окрашиваются, остальная же протоплазма и ядра остаются окрашенными слабо.

Зернышки более обильны в клетках жирового тела в первых возрастах личиночной стадии. У саранчи окрыленной количество их очень уменьшается и соответственно с тем увеличивается количество вакуоль, наполненных жиром. Однако у особей, задержавшихся в развитии, количество зернышек увеличивается, а в последние дни жизни таких задержавшихся особей зернышки частью становятся красными и видимо наполняются мочевыми соединениями. В это время в задней кишке таких особей также находятся в большом количестве красные зернышки, и по временам можно видеть, что у саранчи отделяются жидкие испражнения красного цвета, сплошь выполненные красными зернышками. Такие же красные зернышки выполняют в это время и перикардиальные клетки, так что при вскрытии саранчи со спины, область сердечной трубки уже ясно выделяется своим буровато-красным цветом.

Таким образом, задержка в развитии у саранчи сопровождается интоксикацией организма ее мочевыми солями, соответственно тому, как это принимает Рубо в своей теории диапаузы. Однако лишь часть зернышек жирового тела пропитывается мочевыми солями. В личиночной стадии, а также и у крылатых особей в первый период их жизни, а у особей, развивающихся без задержки, и во все время имагинальной стадии, в зернышках не заметно мочевых включений. Наоборот, в них, повидимому, скопляются запасные вещества. В них можно открыть гликоген, пользуясь кармином Беста. По аналогии с накоплением подобных же зернышек у бабочек в период диапаузы, зернышки у саранчи следует отнести к симбионтам,

---

[1]) Рецепт кармина Беста см. в моей работе 1910 года. (Постэмбриональное развитие и имагинальная диапауза у чешуекрылых. Зап. Киев. Общ. Ест., XXI).

но только гораздо более интимно связанным с жировыми клетками на подобие их органоидов.

Портье (1918) высказал убеждение, что тельца, описанные внутри клеток как митохондрии и хромидии, суть внутриклеточные симбионты, вследствие долговременного сожительства с животной клеткой сошедшие на ступень органоидов клетки. Несмотря на резкую критику, которой было встречено учение Портье (Бухнер, 1918), взгляд его находит все более и более сторонников. Мевес, один из основателей учения о митохондриях, в последних работах признает в них симбионты. Валлин (1923) [1]), предпринявший проверку гипотезы Портье, признал справедливость ее, указывая, что за бактериальную природу хондриозом говорит и сходство формы, и отношение к красящим веществам, и химические и физические свойства. Становясь на точку зрения Портье, можно признать и в зернах, набивающих жировые клетки саранчи, симбионты, способные вести самостоятельный образ жизни внутри протоплазмы клетки, способные накоплять питательные вещества (гликоген), а также и мочевые соединения и способные растворяться в момент реактивации организма и энергичного роста и созревания половых желез. Симбионты эти, повидимому, относятся к типу того микроорганизма, который описан Д'Эреллем. О нормальном присутствии в крови саранчи бацилла Д'Эрелля (*Coccobacillus acridiorum*) сообщает С. С. Мережковский (1925) [2]), по которому три расы бацилла: аргентинская, парижская и алжирская наряду с целым рядом других бактерий являются представителями нормальной флоры крови саранчи.

Коккобациллы, как мне пришлось убедиться, можно находить на мазках, сделанных из крови, а также из жирового тела личинок саранчи, в особенности в периоды перед линькой. Еще в большем количестве накопляются они в крови при заболевании личинок, в чем пришлось убедиться в одном из опытов. Перед последней линькой (17.IV) часть личинок саранчи 5 возраста, воспитывавшихся до того времени в температуре 20°—22° R и при 60% влажности, была помещена в более низкую температуру (15°—17° R) и с сильным увлажнением садка (90%). 20 апреля среди личинок было замечено заболевание: они сделались вялыми, потемнели и перестали питаться; мазки крови, взятые от них, обнаруживали большое количество коккобацилла.

22. IV температура в садке была опять поднята до 22° R, а влажность понижена до 50%. Большая часть заболевших личинок к 27 апреля умерла, но часть их после повышения температуры стала поправляться и благополучно перелиняла в имагинальную стадию. Результаты опыта показали, что коккобацилл, который является нормальной составной частью флоры крови саранчи, при неблагоприятных условиях температуры и влажности может оказаться для нее губительным. Увеличение количества этого коккобацилла в крови в периоде перед линькой, а также накопление его в мальпигиевых сосудах и в задней кишке указывает на его определенное участие в физиологических процессах насекомого. В периоды своего внутриклеточного пребывания микроорганизм играет роль органеллы клетки.

Неблагоприятные метеорологические условия — низкая температура и обильная влажность — способствуют заболеванию личинок болезнью, опи-

---

[1]) На русском языке изложение литературы, связанной с внутриклеточным симбиозом, дано в прекрасной книге проф. Б. М. Козо-Полянского „Новый принцип биологии. Очерк теории симбиогенеза". Изд. Пучина, 1924, Москва. Более полная сводка литературы о симбионтах в тканях у насекомых приводится в книге P. Buchner „Tier und Pflanzo in intrazellularer Symbiose" 1921.

[2]) Мережковский, С. С. О бацилле (Coccobacillus acridiorum), предложенном d'Herelle'м для истребления саранчи. Изв. Гос. Инст. Оп. Агрон., III, № 1, 1925

санной Д'Эреллем, при которой происходит усиленное размножение коккобациллов в крови. Количество крови в начале увеличивается, она становится мутной, а затем тело личинки становится плотным, и она умирает, будучи выполнена культурой-коккобацилла. Подобные отношения существуют у клубеньковой бактерии, *Bacterium radicicola*, являющейся симбионтом, живущим в клубеньках различных представителей бобовых растений. Здесь они нормально накопляют резервные вещества для растения, но в случае неблагоприятных условий питания растений, эти бактерии, как показали опыты Ротамстедской опытной станции, превращаются в паразитов и разрушают ткани хозяина. Присутствие симбионтов типа коккобацилла в задней кишке и мальпигиевых сосудах, а также в перикардиальных клетках указывает на участие их в накоплении мочевых соединений, которые придают им красноватый цвет и которые вместе с ними нормально выводятся наружу из задней кишки. В случае долговременной задержки в созревании половых продуктов у саранчи накопляются мочевые соединения и внутри жирового тела. Накопление мочекислых солей, согласно теории Рубо, приводит к интоксикации организма и замедлению его жизненных процессов (растения), результатом чего и является покоющееся состояние (диапауза). Для выведения организма из этого состояния необходимо очищение от мочекислых солей. Период диапаузы служит, по мнению Рубо, для такой очистки от мочевых соединений и даст возможность последующей за нею реактивации организма. Накопление мочевых отложений делает необходимой реактивацию и у саранчи. Но у нее эта реактивация достигается путем перелета. К этому моменту готовится саранча еще с личиночной стадии, развивая воздушные мешки и сеть воздушных капилляров внутри лопастей жирового тела и откладывая в жировом теле описанные выше зернышки. Особи саранчи, воспитывавшиеся в лаборатории при переменной температуре от 18° до 22°, не могли выйти из этого состояния пониженной энергии и полового недоразвития, в котором застало их перемещение в лабораторию. В природе особи, вылетающие из плавней, созревают после перелета. Особи саранчи, остающиеся в плавнях после перелета, по свидетельству наблюдавших их авторов (Россиков, Никольский), вымирают, делаясь жертвой паразитов и болезней. Также вымерли, не достигши половой зрелости, и особи саранчи, оставшиеся в лаборатории при комнатной температуре и не смогшие реактивировать свой организм. На изменение функции симбионтов в жировом теле оказывает влияние температура и связанное с ней общее состояние жизнедеятельности саранчи. При развитии в повышенной температуре саранча является оживленной, очень подвижной, взлетает при малейшей тревоге. При содержании в пониженной температуре, ниже 20° R саранча становится вялой, мало питается, мало двигается и легко подвергается заболеванию болезнью, описанной Д'Эреллем. [2])

В природе это отношение саранчи к температуре сказывается в том, что крылатая саранча после холодных ночей старается поднять температуру своего тела, производя усиленные махания крыльями, оставаясь при этом на месте. В течение дня саранча делает в первые дни по окрылении небольшие взлеты, а затем собирается в стаи и делает массовые вылеты. Повидимому, эти перелеты способствуют повышению температуры, усиливают приток воздуха к клеткам жирового тела, пронизанным трахеями, и способствуют накоплению жировых веществ внутри симбионтов, подобно тому, как в жировых дрожжах (Словцов, 1917) [1]) идет накопление жира при уси-

[1]) Словцов, Б. И. Питательное значение дрожжей. Биохим. Отд. Ветер. Лабор. М. В. Д. 1917 г. Оттиск из журн. Гигиена и Санитарное дело. авг. — сент.

[2]) Кроме коккобациллов в качестве возбудителей болезни у саранчевых описаны мелкие дрожжевидные тельца, относящиеся к циклу развития Isaria (Holland et Moreau: Présence des Formes-levoruv bourgeonnantes dans le Sang des Stenobothrus. — Archives de Zoblogie experim. 1922).

ленном притоке воздуха. На Северном Кавказе в июле и августе саранча живет в условиях резкой разницы ночной и дневной температуры в течение всего периода ее развития от окрыления до вылета в степь. В ниже приводимой таблице показаны в градусах Реомюра средняя минимальная и максимальная температуры за июль и август на Северном Кавказе за 1923 и 1924 годы.

		Средняя минимальная.	Средняя максимальная.
1923 г.	июль.	12,7°	24,6°
	август.	10°	22,3°
1924 г.	июль.	12,91°	23,3°
	август.	11, 9°	23,5°

Сравнивая эту таблицу с описанными выше опытами, мы видим, что температура за июль и август на Северном Кавказе оба года держалась ниже того уровня (28°—30°), при котором у меня шло без задержки созревание саранчи. Средняя максимальная была близка к той, при которой саранча находилась в моем опыте с задержкой развития, а средняя минимальная была много ниже ее (11°—12° вместо 18° R). При этой температуре, находясь в лаборатории и будучи стеснена в движениях, саранча задержалась в развитии. В природе саранча могла летать и тем повышать температуру тела. Никольский приходит к выводу, что инстинкт перелета полезен для саранчи и в настоящее время. Благодаря правильной смене мест в пределах нормального ареала своего распространения в Туркестане, саранча имеет возможность не закладывать яиц там, где она закладывала их раньше. Но все же эти переменные пункты суть нормальные или позднее изменившиеся гнездилища саранчи. Вылет саранчи в настоящее время в явно неприспособленные для кладки яиц районы есть результат консервативного слепого инстинкта, развившегося в условиях, отличающихся от условий наших дней (Никольский, Азиатская саранча, стр. 197).

Смена гнездилищ, выгодная для сохранения вида, повела к ряду физиологических приспособлений, закрепленных естественным отбором и ведущих к тому, что саранча, размножившись в такой массе, при которой дальнейшее пребывание в старом гнездилище становится для нее вредным, должна вылетать на новые места откладки яиц. Для этой цели выработался целый ряд приспособлений, как то: сильное развитие воздушных мешков и густое пронизывание жирового тела сетью трахейных капилляров, накопление в клетках жирового тела зерен-симбионтов, может быть, и накопление в них уратов. Все эти физиологические особенности саранчи не являются обязательными для ее развития. В моих опытах с действием повышенной температуры выпадает диапаузирующая часть биологического цикла, и у саранчи вскоре после окрыления начинается спадение воздушных мешков, разрастание жирового тела и исчезновение в нем симбионтов, вслед за чем идет без задержки и созревание половых продуктов. В природе реактивация задержавшейся в развитии саранчи идет благодаря условиям, в которые саранча попадает во время перелета. В своей работе 1923 года [1]) я пытался дать такое объяснение этому явлению по отношению к бабочкам. Основываясь на исследованиях Никольского, которые показали, что при полете саранчи температура ее тела значительно повышается, я высказал мысль, что дальние перелеты доставляют бабочкам усиленную аэрацию тканей и в том числе лопастей жирового тела, набитых симбионтами, повышают температуру тела сравнительно с окружающих воздухом, дают работу мышцам,

[1]) Поспелов, В. Бесплодие у бабочек и попытки его объяснения. — Изв. Отд. Прикл. Энт. ГИОА., II, 1923.

вызывая в них потребление гликогена. Надо думать, что эти условия и являются благоприятными для наполнения симбионтов жиром и созревания половых клеток. Весь организм насекомого испытывает сильное нервное напряжение, под влиянием которого идет внутренняя секреция и начинаются активные процессы в молодых имагинальных тканях. Создается обстановка, соответствующая гистолизу, когда выделяются внутри организма ферменты, под влиянием которых растворяются старые ткани. В числе таких тканей растворяется жировое тело и спадаются оплетавшие жировое тело ветви трахей. Продукты же растворения этих тканей поступают на питание развивающихся яиц.

Г. И. Коротких.

Опыты применения самолетов в борьбе с вредителями сельского хозяйства.

G. Korotkich.

Les aéroplanes au service contre les ennemis d'agriculture.

Опытные аэро-опыливатели.

В начале июля 1924 г. на совещании сотрудников ОЗРа НКЗ под руководством проф. В. Ф. Болдырева после совместного обсуждения типов аэро-опыливателей, употреблявшихся при опытах в южных Штатах Америки на хлопковых плантациях в 1922 г. для борьбы с хлопковым червем (*Alabama argillacea*), было поручено инженеру Н. П. Тархову разработать конструктивные чертежи аэро-опыливателей для установки их на предоставленном Главным Управлением Воздушных Сил Республики самолетах типа „BE2E“ (мотор R. A. F. 90 HP) и „Rumpler“ (мотор Opel 170 — 185 HP). По представленным чертежам в мастерских „Добролета“ к концу июля были изготовлены аэро-опыливатели двух типов: 1) с засасывающей трубой („air-suction hopper“) и 2) с ручным перемешивающим механизмом („hand-crank-hopper“). При осуществлении програмных работ все замеченные недостатки аэро-опыливателей и конструктивное изменение их форм для улучшения работы производились теми же мастерскими по заданиям автора после совместного обсуждения рабочей ячейкой, организованной при ОЗРА.

Аэро-опыливатель с засасывающей трубой.

а) Описание. Построенный аэро-опыливатель с воздушно-засасывающей трубой был установлен на самолете „BE2E“ в кабинке наблюдателя, расположенной за мотором перед кабинкой летчика. Установка аппарата потребовала снятия козырька с кабинки, перенесения в сторону одного поперечного лонжерона и изготовления опорной деревянной рамы по размерам опыливателя. Устройство легко обтекаемых форм из фанеры для уменьшения лобового сопротивления выступающих частей аппарата и приспособление механизма по управлению его работой летчиком отняло много времени. Первоначальная конструкция аэро-опыливателя (рис. 1, черт. 4) была после первых же пробных испытаний изменена, так как они указали на некоторые, правда, незначительные недостатки в работе. К концу опытов конструктивные формы опыливающего аппарата окончательно определились, и он принял вид, изобра-

женный на рис. 3. Аэро-опыливатель изготовлен из 12-ти фунтового листового железа. Общий вес его 32 килограмма. Все соединения и ребра аппарата сварены. Главные составные части опыливателя следующие (рис. 1, чертеж 1, 2 и 3).

1) Четыреугольный ящик *G* оканчивается четырехгранной пирамидой *K*. На верхней стороне ящика имеется отверстие, закрывающееся деревянной крышкой *D* с суконной прокладкой для уменьшения пыления наружу. Отверстие это предназначено для засыпки смеси в ящик. В центре крышки находится круглое отверстие, через которое проходит труба *ABHM*.

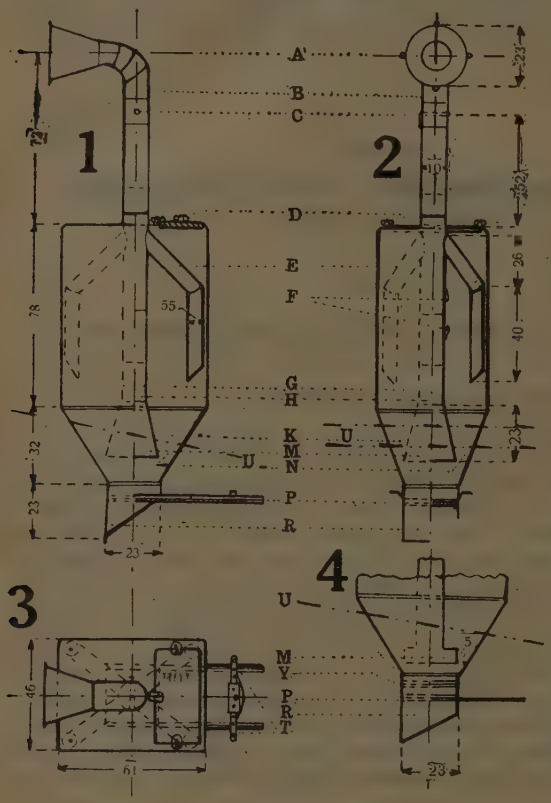


Рис. 1.

2) Для увеличения скорости выпадания смеси из ящика, используются с помощью трубы *ABHM* воздушные токи, которые, проходя с силой по трубе при движении самолета, увлекают за собой через щель *N* частицы засыпанной смеси. Засасывающая труба состоит из трех надвигающихся друг на друга звеньев. К верхнему звену *B* приварено колено с раструбом *A*, повернутым в сторону движения самолета для улавливания воздушных токов. На этом звене имеется простой дроссельный клапан *C* (кружок железа, вращающийся на оси по диаметру), который открывает и закрывает доступ воздуха в трубу. На втором звене имеются четыре разветляющиеся трубки *E*, которые идут в углы ящика и предназначены для выдувания из них остатков смеси. Трубки эти, не доходя вплотную до стен ящика, изогнуты и дальше идут вертикально. Внизу второго звена устроены два диаметрально расположенных ушка *F*, за которые укрепляется проволокой третье звено, без чего последнее могло бы под действием собственного веса и груза выпасть из ящика. Третье звено *H* имеет на конце приваренную четырехгранную пирамиду *M*, а наверху ушки *F* для скрепления со вторым звеном (второе звено сварено с верхней стороной ящика). В начальной конструкции (рис. 1, черт. 4) на третьем звене пирамиды не было, а оно оканчивалось приваренной четыреугольной коробкой M^1, которая была удалена после первого опыта, когда выяснилось, что быстрое расширение проходящего

воздуха в месте перехода трубы в коробку уменьшает засасывающее действие и кроме того коробка, приваренная под прямым углом к трубе, создавала мертвое пространство, где залеживалась смесь.

3) Выпускная коробка R, имеющая квадратное основание, прикрепляется к пирамиде ящика четырьмя болтиками и служит основанием для укрепления угловых направляющих O, по которым движется аллюминиева заслонка P с ушками T, открывающая и закрывающая выпускное отверстие всего ящика. Выпускная коробка имеет прямоугольную переднюю сторону и две боковых треугольных стороны и не имеет задней. Устроено это для уменьшения завихрений воздушных токов во внутрь коробки. Для уменьшения лобового сопротивления выступающей за дно фюзеляжа части пирамиды и выпускной коробки, к ним устроены из фанеры легкого обтекаемые формы, как спереди, так и сзади. В первоначальной конструкции (рис. 1, черт. 4) выпускная коробка R^1 имела другую форму: передняя сторона была длиннее задней на 10 см. Кроме направляющих P^1 из углового железа, по которым двигалась заслонка из фанеры, в передней стороне коробки была сделана щель $У$, через которую предполагалось вставлять задвижки для регулирования количества выпуска смеси путем уменьшения или увеличения отверстия в задвижке. Таких задвижек было заготовлено три штуки: № 1 с отверстием в 400 кв. сант., № 2 в 225 кв. см. и № 3 в 100 кв. см. Опыты показали, что такие задвижки при данной конструкции играют очень малую роль в регулировании размера выпуска смеси, а только утяжеляют весь аппарат, щель же для них вызывает пыление смеси наружу.

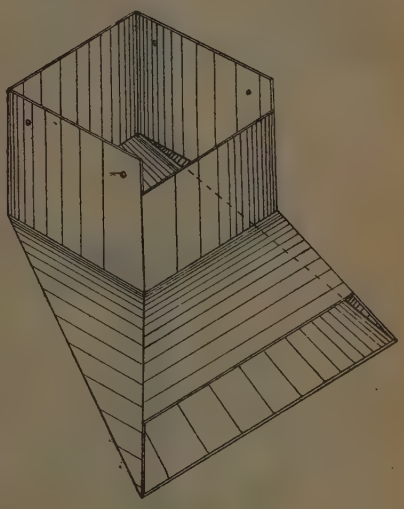


Рис. 2.

4) Для увеличения ширины выпускаемой струи смеси и для уменьшения запыливания кабинки летчика на выпускную коробку R надевается своим основанием наконечник S и прикрепляется к ней теми же болтами, которые соединяют пирамиду и выпускную коробку. Отсюда ясно, что выпускная коробка как таковая потеряла свое значение и смысл, так как направляющие вместе с заслонкой могут быть перенесены непосредственно к наконечнику, который и будет прикрепляться к пирамиде ящика. Описываемое устройство объясняется тем, что наконечник был сконструирован и приделан уже в конце всех опытов. Размер выпускной щелки в сечении, перпендикулярном к нижней стороне наконечника, 270 кв. см. Форма наконечника видна на рис. 2. На рис. 1, черт. 1, 2 и 4 пунктирная толстая линия U показывает дно фюзеляжа самолета.

б) Назначение частей аэро-опыливателя и его работа (рис. 3).—Ящик G аэро-опыливателя служит для загрузки смеси, предназначенной для распыливания, которая занимает все пространство аппарата между трубами. Объем загрузки опытного опыливателя 220 литров, но во время работ во избежание перегрузки самолета засыпка смеси обыкновенно не превышала 100 литров. Крышка D, закрывающая загрузочное отверстие аппарата, легко снимается и после загрузки зажимается барашками на болтах.

Для уничтожения просачивания смеси через соединение крышки с ящиком внутренняя сторона ее покрыта сукном, что создает для всех испытанных смесей достаточную непроницаемость.

Воздушно-засасывающая труба АВНМ, во первых, играет роль проводника воздушных токов через ящик, во вторых, пульверизатора и, в третьих, с помощью подвижного звена *H* с пирамидальным расширением *M* на конце дает возможность регулировать количество выпускаемой смеси за единицу времени путем поднимания и опускания этого звена над отверстием пирамиды ящика, то есть, путем увеличения или уменьшения выпускной щели *N*. Эта щель образуется между пирамидой ящика и пирамидой трубы, в результате чего получается воронка с четыреугольным отверстием внизу, куда и скатывается смесь. Поднимание и опускание звена *H* производится через загрузочное отверстие ящика. Закрепление в том или ином положении производится проволокой между ушками *F* на втором и третьем звеньях.

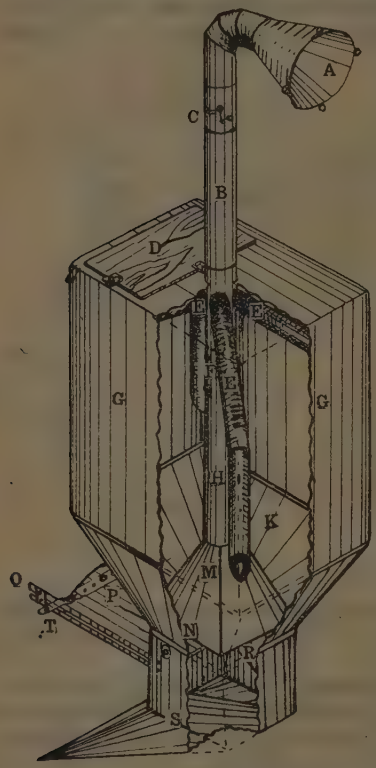


Рис. 3. Перспективный вид (с разрезом) аэро-опыливателя с воздушно-засасывающей трубой.

Дроссельный клапан *C* вращается в трубе на оси с помощью рычажка и во время работы находится в вертикальном положении, а при закрытой трубе в горизонтальном, опираясь во избежание открытия его под действием воздушных токов одной половиной на зажатку в трубе. В горизонтальное положение приводится ослабленным амортизатором (или пружиной), укрепленным одним концом к краю раструба, а другим к рычажку; в вертикальное—тягой от рычага в кабинке летчика.

Заслонка *P*, открывающая и закрывающая отверстие в пирамиде ящика, приводится в движение тягой (трос) от того же рычага, закрывается же амортизатором, укрепленным одним концом к ушкам *T* на заслонке, а другим к шасси самолета или обтеканию на выпускной коробке. Для управления работой клапана и заслонки в кабинке летчика справа устроен рычаг, представляющий собою полую трубку (диаметр ½″), прикрепленную одним концом к нижнему лонжерону на неподвижном шарнире, который служит для рычага и точкой опоры, и центром вращения. Верхний конец рычага имеет рукоятку с пружинящим западающим зубцом. Через рукоять проходит железный круговой сектор, укрепленный к верхнему лонжерону, длиной, обеспечивающей полное открытие и заслонки, и клапана. На этом секторе имеются зубцы, на которых рычаг может задерживаться при помощи западающего зубца на рукоятке. К рычагу прикреплены в двух местах тросы, которые служат тягами для заслонки и клапана. Одна тяга идет через три блока к краю заслонки, а вторая через отверстие в борту самолета прямо к ры-

чажку клапана (схема рис. 4). Перевод рычага из одного положения в другое заставляет одновременно открываться клапан в трубе для пропуска воздуха в ящик и заслонку для начала выпуска засыпанной смеси.

Управление работой аэро-опыливателя заключается в том, что в нужный момент летчик свободной рукой оттягивает рычаг управления до отказа и отпускает его. Рычаг с помощью зубцов на направляющем секторе остается в открытом положении до окончания работы, которое сопровождается нажимом руки на рукоять рычага для поднятия западающего зуба, после чего рычаг под действием сокращающихся амортизаторов у клапана и заслонки свободно становится в начальное положение. Как видно из описания, управление работой опыливателя очень просто, не требует специального наблюдателя и не затрудняет внимания летчика, который быстро и автоматично переводит рычаг из одного положения в другое. Никаких затруднений

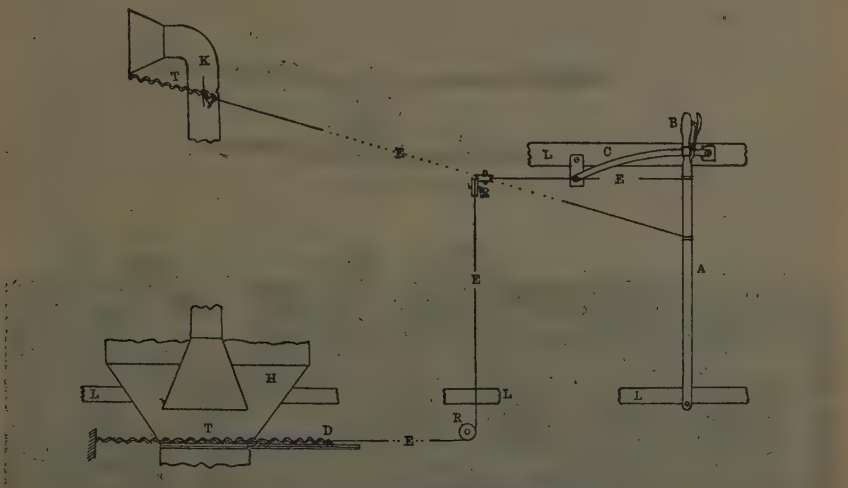


Рис. 4. Схема управления работой аэропыла.

в работе летчика не наблюдалось, несмотря на то, что рычаг был устроен справа, а работать им приходилось левой рукой, то есть, с перекрытием рук. Даже при случайной остановке мотора на малой рабочей высоте (15 метров) летчик успевал закрыть рычаг.

При открытии дроссельного клапана встречный поток воздуха, уловленный раструбом A, проходит по трубе и, засасывая в выпускной щели N смесь, увлекает ее через выпускную коробку R и наконечник S наружу. Кроме этого, проходя через трубу, воздушные токи через боковые трубки E производят в ящике дополнительное выдувание смеси из углов и этим содействуют равномерности выпуска. Дроссельный клапан устроен для того, чтобы при закрытой заслонке воздух, попадающий через трубки в ящик, не производил завихрений смеси и пыления.

Место и техника опытных работ.

Уже первые опытные работы с целью испытания аэро-опыливателя на самолете „BE2E“ указали на то, что работы по опыливанию с Центрального Аэродрома имени тов. Троцкого (Ходынский Аэродром в Москве) необходимо перенести в другое место, так как внутренний распорядок аэро-

дрома не позволял пользоваться достаточными размерами площадей земли и опытные полеты затруднялись многочисленностью полетов (учебных и тренировочных) разных авио-частей.

27 июля автором был сделан на самолете „BE2E“ разведочный полет для подыскания под Москвой подходящего луга, где можно было бы продолжать опыты, не стесняя себя временем полетов, направлением их и т. д. Такое место было намечено на берегу Москвы-реки у села Тушина, в 14-ти верстах по железной дороге от Москвы и в 8-ми верстах от аэродрома. На другой же день автор с летчиком К. Е. Дедущенко осмотрели на месте намеченный луг, нашли его отвечающим всем условиям и вошли в пе-

Рис. 5. Момент выпуска смеси на опытном поле у села Тушина.

реговоры с председателем совета села Тушино о возможности использования луга для опытных работ. В ближайшее воскресенье вопрос этот был поставлен на разрешение сельского схода, который решил предоставить безвозмездно для этой цели указанный луг.

Луг расположен между селом Тушиным и берегом Москвы-реки и занимает сотни десятин заливной площади, которая используется окрестными крестьянами под сенокос и пастбище. К моменту начала работ трава была уже скошена и луг представлял совершенно ровную площадку, на которой пасся крестьянский скот. В виду того, что по выработанной программе предполагалось опыты производить с наступлением рассвета, в том же селе были сняты помещения для ночевки сотрудников и склада материалов. Обыкновенно сотрудники собирались накануне рабочего дня, к вечеру прилетал с аэродрома самолет и рано утром начинались опытные полеты, которые продолжались часов до 10—12 дня. При первых опытах, когда выяснялись основные моменты выпуска смесей, каждый раз на лугу разбивались и отмечались цветными (белыми и красными) сигнальными флагами четыре линии по 150 метров длиной, расположенные крестом (по направлению ветра и

под прямым углом к нему). В центре скрещения этих линий оставался свободный участок земли, на котором расстилался условный сигнальный посадочный знак и здесь происходила загрузка смесей в самолет. При такой разбивке поля облегчалось наблюдение за полетами, которые совершались против и по ветру, и под прямым углом к нему.

Техника наблюдения за выпуском и состоянием смеси в воздухе заключалась в следующем. После загрузки точно отмеренного количества смеси (в литрах) с определенным удельным весом ее летчику давалось задание о направлении и высоте полета, месте открытия и закрытия рычага управления аэро-опыливателя, согласно намеченной программе, участникам работ по фиксированию времени выпуска смеси по секундомеру, наблюдению за уклонением самолета в ту или иную сторону от сигнальных флагов, началом и концом выпуска, состоянием смеси в воздухе и оседанием ее на землю. Сейчас же после полета и соответствующих обмеров и осмотров в календарный журнал работ (дневник) вносились все полученные данные и наблюдения. Во избежание возможного отравления людей и скота из-за близости села все опыты по опыливанию были проведены на лугу безвредными веществами (мел, гашеная известь, гипс, мука и цемент).

С переходом опытных работ к выяснению равномерности и плотности покрытия той или иной смесью данной площади техника работ была изменена: на том же лугу размечалась по углам флагами площадь в 40.000 кв. метров (4 десятины) со стороной квадрата равной 200 метрам и на всем пространстве ее в шахматном порядке раскладывались контрольные листы (до 100 штук) из темно-синей и красной материи. В зависимости от задания выпуск опытной смеси производился при полете вдоль одной из сторон квадрата при заранее установленном размере выпускной щели опыливателя. Выпущенная смесь, находясь некоторое время под влиянием воздушных токов от пропеллера и силы ветра, осаживалась на землю, покрывая и контрольные листы. Через некоторое время, когда смесь осела и в воздухе не было заметно частиц взвешенной пыли, участниками работ производился осмотр всех контрольных листов и с помощью ручных луп (с 10- и 20-кратным увеличением) устанавливалось среднее число видимых крупинок смеси на один квадратный сантиметр. Полученные данные заносились сейчас же в журнал работ. Кроме этого в журнале делалась отметка всех сопутствующих работе факторов (место работ, характеристика местности, метеорологические данные, время работ, задания, цель, результаты и выводы работ). Кроме календарного журнала работ автором велся еще и журнал технических результатов, куда заносились чертежи аэро-опыливателя, схема управления, расположение контрольных листов на опытной площади и прочее.

Бо́льшее число опытных полетов было совершено в сентябре во время ясной и сухой погоды. Всего во время работ совершено: полетных дней 16, из них 9 в селе Тушине; число опытных подъемов самолета 50, время пребывания самолета „BE2E“ в течение всей работы в воздухе 18 час. 40 мин. (с перелетами из Москвы в Тушино), число вынужденных посадок 2.

Основные опыты.

К началу работ проф. В. Ф. Болдырев составил программу опытов для выяснения основных моментов применения самолетов для распыливания, выяснения конструктивных форм аэро-опыливателей, выработки техники полетов, установления продукции самолета за единицу времени и прочего. Во время хода работ по мере выяснения тех или иных обстоятельств эта программа частично была изменена и пополнена. К сожалению, по целому ряду причин полностью программа не была выполнена, но тем не менее к концу опытов для всех участников работ не только выяснились вполне условия и

особенности применения самолетов для распыливания ядов, но и возникла возможность подвергнуть критике и оценить опытные аппараты и самолеты, а затем и предъявить к ним целый ряд требований при переходе на практическую работу, учитывая и безопасность, и экономичность использования самолетов в этой новой для исследования области.

Все произведенные опыты по своему характеру можно разделить на четыре основных серии: а) опыты по выяснению конструкции аэро-опыливателя, б) опыты по технике полетов, в) опыты по распределению смесей по площади и г) опыты со смесями и чистыми ядами. Каждая из этих серий представляет целый ряд отдельных опытов и, наоборот, большинство опытов соединяет в себе задачу и разрешение ряда вопросов из разных серий.

Рис. 6. Самолет BE2E перед взлетом для опыливания; значком + отмечены верхняя засывающая и нижняя выпускающая трубы.

а) Опыты по выяснению конструкции аэро-опыливателя.

1) Устройство рычага.— 27 августа после окончания установки опытного аэро-опыливателя с воздушно-засасывающей трубой на самолете „BE2E“ был произведен пробный полет с целью выяснения трудности работы летчика при открывании и закрывании рычага. После 20-ти минутного полета летчик К. Е. Дедущенко указывает на то, что перевод рычага из одного положения в другое не затрудняет его совершенно и не требует большого усилия и внимания.

2) Пыление через щели и заслонки.— В начальной конструкции аэро-опыливателя при работе мотора на земле замечалось пыление смеси через щель для регулирующей заслонки и зазоры в выпускной коробке. С изменением формы выпускной коробки, устранением щели и устройством аллюминиевой заслонки вместо фанерной пыление прекратилось. Пыления через крышу загрузочного отверстия никогда не наблюдалось.

3) Роль воздушно-засасывающей трубы.— Для того чтобы выяснить, какую роль играет труба, было поставлено два опыта (19 сентября, село Тушино): *А*) Раструб для улавливания воздушных токов наглухо

закрывается, в ящик загружается 12 литров смеси (гипс, известь и мел), выпускная щель устанавливается в 426 кв. см. и производится вольный полет с открытой заслонкой до полного освобождения груза. Результаты: выпуск всей смеси наблюдался 70 секунд; выпуск неравномерный: облако имеет частые разрывы.— *B*) Раструб открывается и весь опыт повторяется при тех же условиях. Результаты: время выпуска 26 секунд; выпуск равномерный и беспрерывный. Таким образом выяснилось, что труба уменьшает время выпуска загрузки и способствует равномерности и беспрерывности выбрасывания.

4) Роль воздушных токов в трубе.— Для определения того, какие токи улавливаются трубой — встречного воздуха или от винта — было сделано следующее. *A*) Производится выпуск смеси при полете с остановленным мотором (самолет снижается). Результаты те же, как и при закрытом раструбе. *B*) Выпускание смеси производится при работе мотора на земле и при всех прочих одинаковых условиях. Результаты: при открытии заслонки смесь очень интенсивно выбрасывается под самолет и далеко гонится назад со слабым отклонением облака от линии центров самолета в сторону вращения винта. Отсюда следует, что главную засасывающую роль в трубе при данном положении раструба играют воздушные токи от винта [1]).

5) Запыливание самолета.— В течение всех опытных полетов с выпуском различных смесей наблюдалось постоянное запыливание самолета, главным образом, дна и хвостового оперения. Первоначальные опыты с различными смесями показали, что чем больше удельный вес данного вещества, тем меньше самолет запыливается, но всегда существует возможность попадания таких ядов, которые могут вызвать, во-первых, отравление обслуживающего самолет персонала при обтирании его, а, во-вторых, разъедание амортизаторов на костыле самолета, парусинового покрытия и тросов, а также увеличение трения в роликах и прочее. Возможность запыливания кабинки летчика заставляет последнего работать в специальном респираторе и одежде, что, конечно, затрудняет его работу. Необходимо тем или иным путем добиться уменьшения запыливания самолета до минимальных размеров.

6) Наконечник.— По мысли проф. В. Ф. Болдырева автором был сконструирован наконечник (см. рис. 2), надевающийся на выпускную коробку для уменьшения запыливания самолета. Цель наконечника — отнести выпускную щель сопла дальше к хвосту. При испытаниях 13 октября и 18 ноября наконечник, построенный в мастерских „Добролета“, дал следующие результаты: смеси большого удельного веса (мышьяковисто-кислый натр, гипс) самолет не запыливают совершенно, малого удельного веса (мышьяково-кислый кальций, известь) запыливают слабо. Эти опыты указывают на необходимость отнесения выпускной щели сопла наконечника еще дальше к хвосту.

7) „Шапка“.— Уже первые опыты показали, что данная конструкция аэро-опыливателя обладает трудно устранимым недостатком—выбрасыванием при открытии заслонки большого количества смеси („шапки“). Объемный обмер такой „шапки“ дал цифру в 3,5 литра. Для избежания такого явления было предложено летчику при открывании заслонки медленно отводить рычаг, производя при этом легкое периодическое потряхивание заслонки. В результате „шапка“ уменьшилась, но не исчезла вполне. После того как к выпускной коробке был прикреплен наконечник, „шапка“ потеряла свою видимость, а небольшая разница в размере выпуска в течение 2 — 3 секунд практически допустима.

[1]) Возможно, что с изменением высоты трубы над фюзеляжем явление изменится в обратную сторону, или силы воздушного тока от винта и воздуха соединятся и усилят засасывание.

8) Зависимость между размерами щели и выпуском смеси. — Отдельных опытов по выяснению зависимости между размером выпускной щели аппарата и размером получаемого выпуска за единицу времени не производилось по той причине, что такая зависимость не может быть перенесена на другие конструкции самих опыливателей и применена к различным смесям. Постановка же опытов для выяснения математической зависимости данной опытной конструкции отняло бы много времени и труда. Ряд опытов, поставленных не с этой прямой целью, все таки дает возможность сделать из них некоторые выводы общего характера. При одном и том же размере выпускной щели размер выпуска в одну секунду повышается с увеличением удельного веса, но при условии одинаковой вязкости и сухости смесей, так как с увеличением вязкости и сырости размер

Рис. 7. Загрузка инсектицида в опыливатель на самолете BE2E.

выпуска значительно понижается. С увеличением размера щели увеличивается и выпуск в единицу времени для одной и той же смеси, но не в прямой зависимости. Средний выпуск в одну секунду при выпускной щели 700 кв. сантиметров и щели в наконечнике в 270 кв. сант. получался такой:

1) мышьяково-кислый натр (об. вес 1 литра 0,954 кл.) . . . . . 0,77 литра.
2) урания-грюн . . . . . 0,53 „
3) мышьяково-кислый кальций (об. вес 1 литра 0,469 кл.) . . . . . 0,40 „
4) гипс (об. вес. 0,84), слегка влажный . . 0,26 „

При щели в 426 кв. сантиметров без наконечника:

1) смесь мела, извести и гипса (об. вес 0,6) . 0,54 литра.
2) гипс (об. вес 0,84) сухой . . . . . 2,08 „

На практических работах придется каждую новую конструкцию аэроопыливателя испытывать отдельно на каждый яд.

9) Загрузка. — В течение всех опытов загрузка ящика происходила путем засыпки из мешка отмеренной смеси. Запыливание самолета наблюдалось всегда, хотя очень небольшое. На практике при засыпке больших количеств ядов необходимо устройство специальных воронок с клапанами, баков с выдвигающимся дном и пр.

10) Освобождение от загрузки. — Когда при опытах приходилось освобождать ящик от загрузки, то для этого необходимо было снять крышку и проталкивание смеси в щель производить палкой, что отнимало много времени. Необходимо сделать откидною всю нижнюю часть ящика.

11) Амортизаторы. — Замечено, что ослабленные амортизаторы разъедаются попадающим на них маслом и перетираются о металлические части ящика. Необходимо их заменить стальной пружиной соответствующей силы.

б) Опыты по технике полетов.

1) Высота полетов. — Начальные полеты на высоте от 30 до 50 метров указали на то, что выпускаемая смесь настолько сильно рассеивается, что на земле по пути следования самолета следов выпущенной смеси не наблюдается. Впредь же было установлено, что самолет должен лететь на возможно меньшей высоте, и обыкновенная рабочая высота была 10 — 15 метров.

Рис. 8. Самолет во время распыливания смеси.

2) Начало выпуска смеси. — Для определения начала выпуска смеси для покрытия определенной площади земли были произведены 3 опыта 4 сентября: луг села Тушина; 5 ч. 10 мин. утра; давление 750,9; температура +7,4°; влажность 90%; ветер: скорость 4,0 метра в сек., направление северо-западное. Самолет загружается 24 литрами гипса (выпускная щель 400 кв. см.), пролетает над линией в 150 метров, отмеченной на лугу флагами, и производит выпуск гипса против ветра; заслонка открывается над первым флагом и закрывается над вторым. Выпущенное облако гипса сразу попадает под влияние двух воздушных токов, действующих в одну сторону: воздушные токи от винта („скользящий поток“) и встречный ветер. Под влиянием этого облако начинает быстро двигаться от самолета в сторону обратную движению и оседает на землю на расстоянии 120 — 150 м. за

пределами отмеченной линии, не дойдя на это расстояние до первого флага. Таким образом, можно предполагать, что „отдача смеси“ от начала выпуска равна 120 — 150 м. при данных условиях (ветер и высота полета).

Второй выпуск гипса самолет производит при тех же условиях, но с открытием заслонки над вторым флагом. В результате все облако оседает в пределах отмеченной линии, концентрируясь к первому флагу. Ширина покрытой полосы около 40 м. Время выпуска как в первом, так и во втором случае равно 8,5 секунды.

Третий раз самолет производит выпуск над линией в 150 метров, но расположенной под прямым углом к направлению ветра. Все прочие условия те же. Открытие и закрытие заслонки у начала и конца линии. Выходящая из под самолета смесь попадает под влияние двух сил, действующих на нее под прямым углом: воздушных токов от винта и бокового ветра. Облако стремится двигаться по равнодействующей, но в связи с тем, что сила „отдачи“ действует слишком малое время, а сила ветра постоянна, оно вскоре начинает продвигаться по всей ширине выпуска по направлению ветра, оседая на землю при глубине продвижения до 150 — 200 м. Время выпуска 7,5 сек.

Опыт 5 сентября; там же, 5 ч. 30 мин.; давление 743,3; температура 12,1°; влажность 95%; ветер: скорость 3,5 м. в сек., направление северо-западное. Самолет совершает полет и выпуск смеси над линией в 200 м. по ветру. Условия те же. Выпущенное облако гипса попадает под действие тех же двух сил воздушных токов, но действующих в противоположные стороны: сила „отдачи“ самолета гонит облако против ветра. В силу этого облако сразу же уширяется, быстро опускается на землю и, попав под влияние постоянной силы ветра, начинает продвигаться медленно за самолетом, оседая на землю. Сопоставляя данные этих 4 опытов, необходимо отметить, что начало и конец выпуска в редких случаях совпадает с границами отрабатываемой площади, а потому каждый раз при выборе направления полетов отмечать место начала и конца выпуска можно лишь, учтя силу „отдачи“ от самолета, направление и силу ветра. А „отдача“ при выпуске в безветренную погоду с высоты 15 — 20 м. равна примерно 80 — 100 м.

3) Выбор направления полета. — Для увеличения производительности отработки самолета необходимо особенное внимание обращать на выбор направления полетов, не забывая, конечно, условий, обеспечивающих наибольшую безопасность их. Так, например, нельзя допускать низких полетов под сильным боковым ветром или по ветру (более 5 м. в сек.), так как порыв ветра может вызвать аварию самолета. Описанные выше четыре опыта говорят за то, что наиболее продуктивным является полет при слабом боковом ветре, который заставляет все выпускаемое облако по всей длине двигаться по ветру, особенно, как это будет отмечено ниже, при отработке малых площадей. Размер видимой площади захвата облаком при первых трех опытах ясно говорит за преимущество полетов под углом к направлению ветра: 1-й полет: площадь захвата примерно 6.000 кв. м. (ширина волны 40 м., длина 150 м.); 2-й полет: площадь та же, и 3-й полет: 22.500 кв. м. (ширина волны 150 м., длина 150 м.). Кроме этого необходимо отметить, что во всех случаях размер выпущенной смеси за каждый полет один и тот же, т. е., плотность покрытия соответственно изменилась.

4) Окончание выпуска. — Конец выпуска также должен производиться из расчета на „отдачу“ от самолета, направления и силы ветра. Во избежание получения у границ отрабатываемой площади неопыленных участков необходимо рычаг закрывать, пролетая их метров на 100 и делая в это время крутой подъем, „горку“, во время чего выпускаемая смесь силой

„отдачи“ быстро оседает на землю вблизи к месту „горки“. Если самолету приходится опыливать данную площадь, делая повороты, то лучше всего начинать работу с дальней стороны по ветру и поворот делать за пределами участка и после „горки“ (100 м.), снижаясь перед подходом к границе площади до рабочей высоты (6—10 м.).

в) Опыты по распределению смеси по площади.

1) Размер видимого покрытия. — Точно фиксировать размер площади, опыленной данным количеством смеси при определенном размере выпуска за единицу времени в течении всех опытов, не удалось, так как при каждом опыте выпущенное облако очень долго движется по ветру, оседая на растительность, но притом в количестве совершенно не видимом невооруженным глазом. Данные американских опытов указывают на то, что произведенный химический анализ растительности давал указание на присутствие на ней распыленного яда в количестве, получаемом от ручного распыления того же яда в двойном размере, несмотря на то, что глаз не улавливал присутствия яда на поверхности растения. К сожалению, при описываемых опытах химический анализ опыленной растительности не производился, и поэтому все приводимые ниже цифры указывают на размер площади видимого покрытия с плотностью не менее 1—5 крупинок смеси на 1 кв. см. при рассмотривании в лупу с 10-кратным увеличением. Кроме этого не принимается во внимание еще и то обстоятельство, что большая часть выпущенного облака уходит за пределы опытного поля. Уже описанные выше три опыта 4 сентября дают цифры в 6.000 и 22.500 кв. м. видимого покрытия.

Для определения площади видимого покрытия были поставлены опыты 13, 16 и 19 сентября.—13 сентября: луг у Тушина; 4 ч. 30 мин.; температура +7,45°; давление 749,0; влажность 98%; скорость ветра 1,3 м. в сек. Полет совершается под углом в 30° к направлению ветра. На лугу на площади в 48.000 кв. м. разложены с шахматном порядке 45 контрольных листков из материи. Выпуск производится по длинной стороне прямоугольника. В результате: время выпуска 9,5 сек.; выпущено смеси (гипс, мел и известь) с объемным весом в 0,667—7,3 литра (4,87 кгр.). Площадь видимого покрытия 31,200 кв. м. (с плотностью покрытия не менее 10 крупинок смеси на 1 кв. см. —16.000 кв. м.). Средний размер распределения на площадь 1,5 кгр. на гектар (около 1 десятины).

16 сентября: там же; 5 ч.; мелкий дождь при слабом ветре до 1,0 м. в сек. На площади в 48.000 кв. м. раскладывается 93 куска материи в порядке, указанном кружками на рис. 9. В ящик аэро-опыливателя загружается 15 литров гипса. Выпускная щель 426 кв. см. Полет производится над линией в 200 м. под углом 24° к направлению ветра. Результаты: выпуск продолжается 6 сек.; скорость полета 30 м. в сек.; высота 15 м.; выпущено гипса 12,5 литра (10,5 кгр.); видимая площадь опыления 33.800 кв. м.; средний размер распределения на площадь 3,0 кгр. на гектар. Начало выпуска смеси сопровождалось падением „шапки“, которая покрыла 1000 кв. м. земли сплошным слоем. Остальная площадь, как видно из рис. 9, была покрыта неравномерно, и плотность покрытия колебалась в пределах от 1 до 100 крупинок гипса на один кв. сантиметр. Плотность покрытия определялась наблюдением расположенных контрольных листов под лупой с 10-кратным увеличением. При падении „шапки“ на землю отмечены следующие явления: облако гипса после оседания „шапки“ попало под легкие воздушные токи, идущие над землей и поэтому часть его осела не по основному направлению ветра, а с уклонением в сторону.

Опыт 19 сентября: там же; 5 ч.; пасмурно; ветер 3 м. в сек., направление юго-восточное. На лугу на площади в 40.000 кв. м. раскладывается 103 контрольных листа в порядке, указанном кружками на рис. 10. В ящик опыливателя

загружается 14 литров смеси (гипс, известь и мел) с объемным весом 0,6 (8,4) кгр.). Полет совершается над одной из сторон, отмеченной площади под углом в 80° к направлению ветра. Результаты: время выпуска 11 сек.; высота полета 15 м.; выпущено 6 литров (3,6 кгр.) смеси; видимая площадь покрытия 40.000 кв. м.; средний размер распределения по площади 0,9 кгр. на гектар. Выпущенное облако начинает двигаться по направлению ветра через опытную площадь, оседая на землю. Часть облака, и главным образом, „шапка" ушла по ветру за пределы контрольных листков, потому учесть полностью всю площадь захвата данной волной не удалось. Весь опытный участок оказался покрытым довольно равномерно, как видно на рис. 10, несмотря на малый выпуск смеси на еденицу площади. Данные этих трех опытов говорят за то, что производительность самолета при распылении смесей велика и полностью может быть определена лишь при условии постановки опытов над живыми вредителями при фиксировании определенного % смертности их от действия распыляемых ядов.

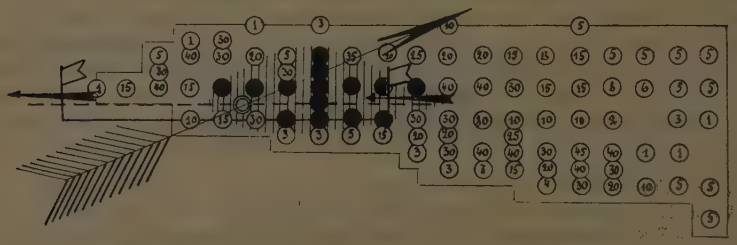


Рис. 9. Распределение смеси по площади. Опыт 16 сентября 1924 г. в селе Тушине Кружки с цифрами указывают расположение контрольных листов на лугу и среднее число видимых крупинок смеси на 1 кв. см; черные кружки — сплошное покрытие или более 100 крупинок на 1 кв. см.; двойной кружок — начало выпуска смеси; флажки — намеченная линия полета; пунктир — действительная линия полета; перистая стрела — направление ветра; черные стрелки — направление полета; заштрихованное — место падения „шапки". Площадь видимого покрытия 33.860 кв. м.

2) Равномерность распределения смеси по площади.— Как видно из рис. 9 и 10, равномерность распределения смеси по площади недостаточна и пределы колебания ее велики. Неравномерность покрытия при опытах можно объяснить малым размером выпуска на единицу площади и неточностью учета, так как обыкновенно контрольные листы от утренней росы делались влажными и попадающая на них смесь смачивалась и становилась невидимой даже в лупу. Точного правила распределения смеси по площади установить не удалось, но некоторые моменты оседания ее отмечены. Так, например, при ветре по пути следования самолета изредка встречаются комочки слежавшейся смеси довольно большого размера, затем комочки становятся мельче и попадаются чаще, еще дальше от самолета уже идет полоса сплошного покрытия, плотность которой постепенно уменьшается, доходя до 1 крупинки смеси на 1 кв. см., а затем становится совершенно невидимой для глаза. Наблюдать же плотность распределения в безветренную погоду не удалось, так как благодаря соседству Москвы-реки на опытном лугу всегда был надземный ветерок.

3) Скорость покрытия.— Время для производства выпуска смеси над площадью очень мало, как видно из цифровых данных описанных выше опытов. Так, например, средняя производительность одного самолета при условии учета лишь времени выпуска достигает следующих размеров в минуту.

ИСПЫТУЕМАЯ СМЕСЬ	Дата опыта	Выпуск смеси. Размер в кгр.	Выпуск смеси. Время в сек.	Площадь видимого покрытия в гект.	Выпуск в 1 сек. в кгр.	Покрытие из 1 гект. в кгр.	Средняя произв. в 1 мин. в гект.
Гипс	4.IX	4,5	8,5	0,6	0,53	7,5	4,2
„	„	4,5	7.5	2,25	0,6	2,0	18,0
Мел, изв., гипс об. в. 0,66 . .	13.IX	4,87	9,5	3,12	0,51	1,5	20,8
Гипс	16.IX	10,5	6,0	3,38	1,75	3,0	33,8
Мел, изв., гипс об. в. 0,6 . .	19.IX	3,6	11,0	4,0	0,33	0,9	21,8

Само же по себе время выпуска составляет малую часть от всего времени, уходящего на загрузку ящика, подъем, долет к месту выпуска, выпуск, возвращение к месту загрузки и посадка. На практике при использовании полностью грузоподъемности и скорости самолета, а также и при выпуске смеси без перерывов до освобождения всей загрузки время выпуска едва ли достигнет 20% всего рабочего времени.

4) Размер выпуска смеси в секунду и на гектар. Приведенная выше таблица указывает на размеры выпуска опытной смеси в 1 сек. и на один гектар. Размер выпуска в секунду колебался в пределах от 0,33 до 1,75 кгр.; на единицу площади (гектар) от 0,9 до 7,5 кгр. Сопоставление этих данных говорит за то, что размер покрытия на единицу поверхности только не находится в прямой зависимости от размера выпуска за единицу времени, а зависит также и от техники полетов, которая влечет за собой изменение размеров отработки площади за единицу времени. Но, конечно, при одном и том же направлении работы и при всех прочих равных условиях размер покрытия и выпуска находятся в прямой зависимости. Таким образом, регулирование размера покрытия единицы площади можно производить или самим аппаратом (изменение размера выпускной щели) при одних и тех же условиях работы, или техникой полетов (выбор направления работы), или же комбинацией того и другого способа.

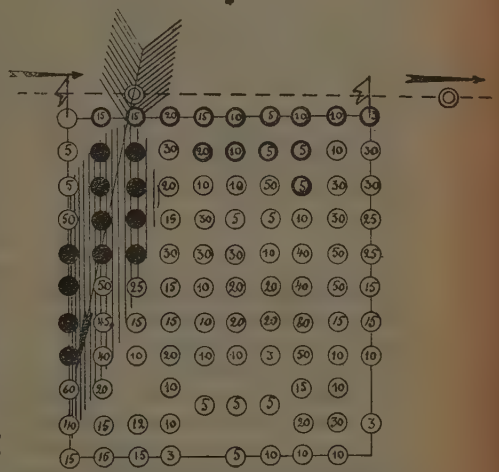


Рис. 10. Распределение смеси по площади. Опыт 19 сентября 1924 г. в селе Тушине. Кружки с цифрами указывают расположение контрольных листов на лугу и среднее число крупинок смеси на 1 кв. см. Черные кружки—сплошное покрытие или более 100 крупинок на 1 кв. см.; толстые кружки—число крупных частиц; двойные кружки—место начала и окончания выпуска. Флажки—намеченная линия полетов; пунктирная линия — действительный полет; перистая стрела—направление ветра; черные стрелки—направление полета; заштрихованное—место падения „шапки". Размеры участка 200 м. в квадрате.

г) Опыты со смесями и ядами.

Облачность. — Для получения равномерности покрытия всей поверхности растения выпущенным ядом необходимо, чтобы ядовитый порошок обладал способностью давать при выпуске облако, а не падал бы вниз на землю и не разносился бы по ветру. Наблюдения во время опытного опыливания указывают на то, что способность давать облако зависит от многих условий: удельного веса, физического строения частиц, измельченности, вязкости, влажности и метеорологических условий. Способность облачности увеличивается с уменьшением удельного веса, размельченности, вязкости и сухости, но до некоторых пределов, которые, к сожалению, в течение опытного периода не могли быть установлены. Из безвредных смесей хорошее облако дает гипс и цемент, слабое—известь и мел. Для определения способности ядов давать облако были поставлены опыты на Центральном Аэродроме в Москве 27 октября и 18 ноября.—27 октября: 12 ч.; температура воздуха +2°; мелкий дождь; скорость ветра 2 м. в сек. Во избежание возможности причинить вред людям или скоту после поисков под Москвой соответствующего места пришлось воспользоваться аэродромом в то время, когда не было учебных и тренировочных полетов. В ящик аэро-опылителя загружается мышьяково-кислый кальций (фирма Güttler; закупка в Германии в 1924 году, с об. весом 1 лит. 0,469 кгр.); выпускная щель 700 кв. см.; на выпускную коробку надет наконечник; летчик Б. А. Иванов работает без респиратора; полет вольный, с единственной целью: наблюдения за общим поведением мышьяково-кислого кальция, в воздухе. Результаты: при открытии заслонки „шапка“ не наблюдается; несмотря на мелкий дождь, кальций стремится при выходе завихряться, образуя облако, которое под влиянием дождя быстро оседает на землю; выход равномерный в течение всего времени. При осмотре самолета замечено запыливание дна фюзеляжа и слегка боковых сторон его.—Опыт 18 ноября: там же; 12 ч.; температура—2°; скорость ветра 1 м. в сек. давление 760,0; сухо. Все полеты совершаются с целью определения времени выпуска всей загрузки каждого яда и наблюдения за состоянием его в воздухе. Размер выпускной щели 700 кв. см.; на коробке наконечник; летчик (К. Е. Дедущенко) работает без респиратора.

Мышьяковисто-кислый натр (фирма Güttler; закупка в Германии в 1924 году; объемн. вес 1 литр. 0,954 клгр.) загружается в ящик в количестве 10 литров; предварительно отсеен через мелкое сито. Результаты: время выпуска 13 сек; яд выбрасывается интенсивно, в воздухе облака не образует и узкой полосой падает на землю, причем даже слышится шум (шорох) от падения частиц натра на пелену снега; самолет не запылен совершенно.

Урания-грюн (фирма Güttler; закупка в Германии в 1924 г.) загружается в том же количестве. Результаты: время выпуска 19 сек. при открытии заслонки из под самолета вырвалось большое светло-зеленое облако, которое медленно начало продвигаться по ветру, оседая на снег; выпуск равномерный в течение всего времени. По характеру своего состояния в воздухе урания-грюн превышает все эффекты, полученные в течение всего периода опытов со всеми смесями и ядами. Преимущество облака урания-грюн в том, что оно не стремится завихряться вверх, дает большое время взвешенности в воздухе и равномерно распространяется по площади. На снегу образовался совершенно тонкий и равномерный распыл яда. Длину выпущенной волны определить не удалось, так как облако ушло за пределы аэродрома. Ширина волны у начала оседания облака около 40 м., а дальше увеличивается за счет плотности покрытия. Самолет при начале выпуска урания-грюн находился на высоте 8 — 10 м. и дальнейший выпуск производил, забирая высоту. Все облако осело за началом выпуска (полет против ветра), при чем двигалось по ветру в обратную сторону направления полета;

на снегу же по движению самолета можно было наблюдать лишь отдельные кусочки слежавшегося яда. При осмотре самолета оказалось, что очень сильно запылена сторона наконечника, обращенная к хвосту, и слабо запылен костыль самолета. При открытии ящика опыливателя замечено, что внутри его еще находятся во взвешенном состоянии частицы яда, которым сильно запылены стены и крышка ящика. Пыления в соединениях не наблюдалось.

Мышьяково-кислый кальций (фирма Güttler, закупки в Германии в 1924 году, об. вес 1 литра 0,469 кгр.) загружается в количестве 12 литров. Остальные условия те же. Результаты: время выпуска 30 сек.; выпуск совершенно равномерный; выходящая струя образует облако, растягивающееся за самолетом, которое очень медленно осаживается на землю и к тому же, частично стремится подняться вверх. Таким образом, данный яд образует высокое облако, что при практической работе может повлечь лишний расход из за рассеивания его в воздухе. При осмотре самолета отмечено, что запылено дно фюзеляжа и слегка хвостовое оперение. Сторона наконечника, обращенная к хвосту запылена сплошным слоем.

Полученные результаты говорят за то, что при работе с ядами, не дающими облака, необходимо вводить примеси малого удельного веса и обладающие свойством наилучшей прилипаемости к растениям (известь, пшеничная мука простого размола и т. д.); при работе с легкими — утяжеляющие примеси (гипс, цемент и другие), или комбинировать с тяжелыми ядами (мышьяково-кислый кальций в смеси с мышьяковисто-кислым натром и т. п.). При употреблении ядов для распыливания они должны быть хорошо измельчены и совершенно сухи. Опытами 18 ноября была закончена вся серия опытов по испытанию аэро-опыливателя с воздушно-засасывающей трубой на самолете „BE2E“.

Практические выводы.

Результаты описанных выше опытов дали возможность сделать целый ряд практических выводов и перейти к разрешению вопроса о применении самолетов в борьбе с вредителями сельского хозяйства путем переноса опытов в природные условия жизни вредителей и проведения практических мероприятий по уничтожению саранчи в плавнях рек [1]). Опыты 1924 года указали на то, что метод распыливания ядовитых порошков над зараженной растительностью с помощью самолета вполне разрешим с технической стороны и что даже имеются предпосылки к экономическому обоснованию этого способа борьбы с вредителями в наших условиях. Конечно, говорить о широком применении авиации в этой отрасли сельского хозяйства в настоящее время нельзя по многим и многим причинам, но обосновать ее участие в узкой части этого вопроса (борьба с саранчей в плавнях Кубани, Терека, Сулака, Кумы, Сыр-Дарьи) возможно, а, главное, такое участие вполне осуществимо в ближайшее же время, так как нет никакой необходимости прибегать к помощи заграничного авиарынка, а надо использовать возможности отечественной авиа-промышленности. Поставленные опыты говорят за то, что самолеты, как машины тяжелее воздуха и притом весьма быстроходные, менее подходят к условиям работ по борьбе с вредителями, чем машины легче воздуха (дирижабли, аэростаты), но, тем не менее, есть полная возможность временно использовать для нужд сельского хозяйства самолеты военного ведомства, снимаемые с вооружения. Параллельно же при учете результатов практических работ и экономичности использования самолетов должны разрешаться вопросы о постройке специального типа самолета, отвечающего всем требованиям практики по борьбе

[1]) См. статью „На новом фронте“ в журнале „Самолет“, № 9, 1925 г.
[2]) См. статью „Наши практические выводы“ в журнале „Самолет“ № 12, 1925 г.

с вредителями и дирижабля, вопрос о возможности использования какового для указанных целей должен быть разрешен специалистами-воздухоплавателями. — Основным результатом опытов 1924 года автор считает то, что уже в настоящее время к самолетам и распыливающим аппаратам может быть предъявлен ряд практических требований, обеспечивающих наибольшую экономичность и безопасность работы в борьбе с вредителями путем распыливания порошкообразных ядов.

а) Внешние условия работы самолетов.

Первые пробные выпуски смеси с самолета указали на то, что при определении размера выпуска смеси за единицу времени для покрытия данной площади ядом в количестве, достаточном для получения необходимого эффекта смертности вредителей, экономичности этого способа борьбы и отсутствия ожогов культурных растений, приходится принимать во внимание целый ряд условий, не зависящих от самолета и распыливающего аппарата. Опытным путем установлено, что между размером выпуска и степенью покрытия площади ядом, находится целый ряд факторов, влияющих в ту или иную сторону.

1) Время работ. — В виду того, что осевший на поверхности растения ядовитый порошок, будучи в сухом состоянии, может вскоре же после опыливания скатиться или быть сдутым ветром на землю и потерять свое значение, необходимо работы по распыливанию производить, во-первых, не задолго до начала питания вредителей и, во-вторых, в то время, когда поверхность растения влажна от росы или дождя. При работе с саранчевыми и большинством других грызущих насекомых таким временем является раннее утро или поздний вечер (зори); этот период работ еще удобен и тем, что в это время наблюдается обыкновенно затишье ветра, что особенно важно при работе в плавнях, так как позднее, с восходом солнца, появляются воздушные токи от неравномерности нагрева сухих и влажных поверхностей. Таким образом, можно определенно указать на необходимость ведения работ по распыливанию ядов с самолета ранним утром, вечером или после дождя.

2) Ветер. — Выводы американских опытов указывают на желательность производства опыливания с самолета в безветренную погоду, но не исключают возможности работы и при ветре. К сожалению, как указывалось выше, месторасположение и время работ не позволили произвести опытов в тихую погоду. Но между тем для всех участников работ казалось ясным, что представляется вполне возможным использовать небольшой ветер для увеличения продуктивности работы при соответствующем выборе направления полетов. Для безопасности полетов на низкой высоте, необходимо иметь в виду, что скорость ветра не должна превышать 4 — 5 м. в сек. на открытой сухой местности и 2 м. над плавнями. Особенно опасен порывистый и меняющий направление ветер.

3) Высота полета и поверхность растений. — Высота полета сказывается на увеличении площади покрытия за счет плотности на единицу поверхности. Объясняется это тем, что в течение времени падения смеси из выпускной щели до поверхности растения, которое зависит и от высоты полета, и от удельного веса смеси, и от строения частиц ее, смесь находится под действием двух воздушных токов (от винта и встречного воздуха), стремящихся отнести облако от места выпуска в сторону. С увеличением времени их действия увеличивается и площадь оседания. Таким образом, для получения определенной плотности покрытия надо с увеличением высоты увеличивать размер выпуска смеси в секунду. Установить математическую зависимость плотности покрытия от высоты полета при том или ином размере выпуска, конечно, в течение короткого опытного периода было нельзя, это вопрос долгих практических работ, но удалось установить

следующие немаловажные явления, которые не позволяют увеличивать высоту полета для увеличения площади покрытия: дело в том, что каждая пылевая смесь обладает способностью продолжительное время находиться в воздухе во взвешенном состоянии, а потому увеличение высоты падения смеси настолько увеличит время действия на облако воздушных токов, что смесь будет оседать далеко от места полета, рассеиваться в воздухе и уходить за пределы обрабатываемой площади. Все это создает неудобство в работе, а кроме того невыгодно отражается на расходе яда. Вот почему необходимо полеты для распыливания производить как можно ниже к растениям и лишь в исключительных условиях пользоваться высотой 10—30 м. Высота растительности и поверхность ее тоже влияют на размер и характер покрытия. Ясно само собой, что с увеличением высоты и поверхности растений должен увеличиться и размер выпуска за единицу времени. Поверхность самого растения влияет на характер покрытия; так, например, поверхность шероховатая (злаки) увеличивает прилипаемость ядовитого порошка и способствует более продолжительному времени удержания его от скатывания; листья и стволы таких растений, как тростник (*Phragmites communis*) и камыш (*Scirpus maritimus*) имеют узколинейную форму с вертикальным расположением, а потому осевшая на них пыль может скоро скатиться или сдуться ветром на землю. Последнее соображение заставляет увеличивать дозу распыления яда на единицу поверхности.

4) Род смеси. Как уже указывалось выше, смесь, употребляемая для пыления, должна быть тонко измельчена, до размола пудры и хорошо просушена. С увеличением влажности смеси уменьшается способность ее давать облако, что отражается на размере опыливаемой площади и увеличивается возможность выпадания смеси слежавшимися комочками и покрытия растения неравномерным слоем.

б) Условия работы для лиц, ведущих воздушное опыливание.

Увеличение продуктивности работы самолетов заставляет применять чистые яды за счет уменьшения количества яда на единицу поверхности. Применяемые ядовитые порошки (мышьяково-кислый кальций, мышьяковисто-кислый натр, урания-грюн, парижская или швейнфуртская зелень) могут при дыхании вызвать отравление человека или при попадании на наружные покровы тела его — местные раздражения. Так, например, попадание пыли мышьяковистых соединений на потные части тела, в особенности на нижнюю часть живота, может вызвать у человека распухание мошонки и раздражение крайней плоти полового органа; попадание мышьяковисто-кислого натра на слизистые оболочки носа и глаз вызывает щекотание в носу, щипание и слезотечение. Поэтому необходимо обращать особое внимание на осторожность в работе с ядами вообще и устранить возможность постоянного вдыхания ядовитой пыли при работе летчика, наблюдателя, борт-механика и других. Первым долгом надо защитить летчика, которому грозит попадание пыли, во-первых, при загрузке ящика, во-вторых, при полете (завихрение) и, в третьих, при проходе через выпущенное облако при возвращении самолета к месту загрузки. (То же самое и для наблюдателя, если таковой полагается при аэро-опылывателе). Затем необходимо устранить возможность отравления и остального рабочего состава: борт-механиков и рабочих, которые производят загрузку и обтирание самолета после работы. Для устранения таких возможностей требуется следующее: 1) кабинка летчика должна быть по возможности защищенной, чтобы извне пыль к нему не попадала; 2) загрузка аппарата должна производиться таким образом, чтобы никакого пыления в это время на самолет не было; 3) летчик наблюдатель, рабочие, производящие загрузку и обтирку самолета, должны быть

снабжены респираторами, закрывающими рот, нос и глаза, перчатками, и специальной одеждой; 4) на месте работы должны находиться походная аптечка с противоядиями, вода и мыло для мытья рук. Респираторы для летчиков должны иметь непотеющие очки и большой угол зрения. Желательно, чтобы респиратор закрывал все лицо и не затруднял дыхания. Для обслуживающего персонала респираторы могут быть обыкновенные марлевые. Прозодежда (комбинация) должна иметь на нижней части живота дополнительный клапан из той же материи, предохраняющий от запыливания части костюма, соприкасающиеся в некоторых случаях с голым телом. В целях безопасности для людей и скота, если на месте загрузки самолета и открытия бочек с ядами остаются следы яда, надо закапывать их землей. Раскрытые бочки с ядом надо располагать всегда в одной стороне и загрузку самолета производить в таком положении, чтобы при пуске мотора на земле воздушные токи не поднимали бы облака ядовитой пыли из бочек. Окрестное население необходимо предупреждать о том, чтобы на опыленную землю скот выпускался не ранее 10—15 дней.

в) Оборудование самолета.

Кроме аэро-распыливателя и измерительных приборов: часов, компаса, показателя высоты, скорости и прочего, на самолете при работе в плавнях должно находиться следующее: 1) прибор, указывающий количество загрузки в ящике, 2) секундомер, 3) запасные части к мотору (свечи и прочее), 4) инструменты и материал для мелкого ремонта; 5) огнетушитель; 6) пистолет с сигнальными ракетами и 7) походная аптечка. Если для управления аэро-опыливателя находится наблюдатель, тогда прибавляется еще полевой бинокль и фотографический аппарат (не обязательно).

В. Модестов.

К биологии укороченного грушевого пилильщика Micronematus abbreviatus Hart. и соображения о мерах борьбы с ним.

V. Modestov.

Contributions à la biologie du Micronematus abbreviatus Hart. et considérations sur la lutte contre cet ennemi.

Систематическое положение описываемого вида пилильщика рисуется в следующем виде. Из указанных в Catalogus Hymenopterorum Dalla Torre десяти авторов наиболее подробно и, видимо, ранее других его описал Hartig в 1837 г. под названием *Nematus abbreviatus*. В последующей систематической разработке рода *Nematus* Konow в 1890 г. выделил этот вид в род *Micronematus*; основанием для выделения послужили, во первых, малые размеры насекомого в сравнении с другими видами обширного рода *Nematus*; во вторых, ряд других признаков: 1) форма clypeus, характерное присутствие первой кубитальной жилки, т. е. присутствие всех трех кубитальных жилок, причем первая ясна и заметна; 2) форма коготков на лапках. Систематического описания у русских авторов совершенно нет, и посему подробнее остановиться на нем, мне кажется, не будет лишним, тем более, что большое количество объектов позволило мне сделать это достаточно точно.

Строение.

Взрослое насекомое (рис. 1). — Величина в размахе крыльев 12 мм.; колебаний почти нет; длина тела 4,5 — 5 мм., ширина 1,8 мм. на 5-ом членике брюшка. Голова, усики, грудь и брюшко черного блестящего цвета. Усики, вся голова и грудь покрыты равномерно короткими, густо сидящими шелковистыми волосками серого цвета. На брюшке волоски заметны при рассмотрении в лупу на последних 4-х члениках. На последнем членике брюшка волоски реже и длиннее, нежели на средних члениках. Голова небольшая, вдвое шире своей длины, имеет форму шарового сегмента, основание которого выдолблено и этой выемкой; она как бы накрывает переднегрудь, гипогнатического типа, заметно опущена, отчего насекомое кажется в профиль горбатым. Усики 9-члениковые, тонкие, по форме переходные от нитевидных к щетинковидным, т. е. к концу постепенно утончающиеся; своими основаниями они сближены и опущены вниз. Длина их 3 мм.; первые два членика, вместе взятые, по длине составляют половину третьего, равного 0,5 мм.; членики 3-й, 4-й и 5-й по длине равны между собою, остальные в длину постепенно уменьшаются; каждый членик

Рис. 1. Укороченный грушевый пилильщик *Micronematus abbreviatus* Hartig.

на вершине косо обрублен. Форма члеников слабо валиковидная. Последний тупо заострен. Все членики равномерно покрыты короткими светло-серыми волосками, торчащими вперед; окраска их равномерно черная. Сложные глаза сравнительно небольшие, широко расставленные, бобовидной формы, черного цвета. Глазки в числе 3-х расположены близ заднего края головы. Clypeus с ровной выемкой по средине и с более или менее угловатыми краями (рис. 2). Верхняя губа с головным щитком сращена

Рис. 2. Ротовые органы imago *Micronematus abbreviatus* Hart.: *a*—clypeus, *b*—ассиметричная верхняя губа, *c*—асимметричные верхние челюсти, *d*—нижняя губа, *e*—нижняя челюсть, *f*—усик.

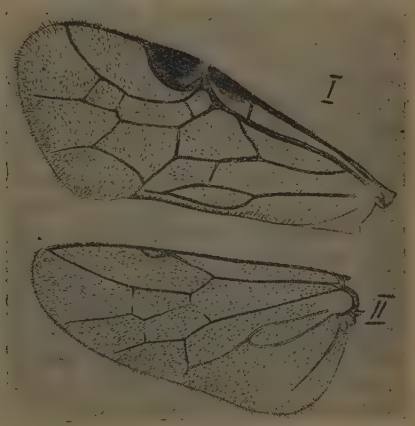


Рис. 3. Крылья *Micronematus abbreviatus* Hartig. I—переднее крыло; II—заднее. Видна прерывчатость в пигментации жилок.

слабо, спереди закруглена и с заметно нарушенной симметрией: именно, правая сторона ее больше; сверху она густо покрыта короткими светло-серыми волосками. Верхние челюсти коричнево-красные, с темным основанием, с одним зубцом на внутренней стороне, ассиметричны: левая больше изогнута и зубец ее больше по величине и острее. Нижние челюсти 4-члениковые с 6-члениковыми щупиками, покрыты волосками; galea в виде подушечки округло-квадратной формы, густо усаженной волосками; stipes столбчатой формы; lacinia в виде пера, выпуклой стороной обращена внутрь, вогнутой же плотно прилегает к galea и с трудом поэтому заметна. Особенная волоситость наблюдается на lacinia нижних челюстей. Нижняя губа 3-лопастная, с двумя четырех-члениковыми щупиками, покрытая волосками. Крылья (рис. 3) прозрачные, с перламутровым отливом; жилки и ячейки густо усажены короткими волосками, с расширенными основаниями их; на передних крыльях волосков больше чем на задних. Длина переднего крыла 5 мм., заднего 3,6 мм. Зеркальце (stigma) темно-коричневое, средняя часть его просвечивает и этим как бы прерывает передне-крайнюю жилку (vena costalis); ячеек четыре, ясно отграниченных тремя поперечными жилками между vena radialis и cubitalis. При рассматривании препарата крыла (водного, глицеринового и т. д.) заметна прерывистость в окраске жилок: 1) разделяющих все кубитальные ячейки, 2) v. cubitalis, проходящей около 2-й кубитальной ячейки, 3) у обоих возвратных жилок, 4) на конце v. analis и 5) у жилки, разделяющей субмедиальную ячейку; в перечисленных местах жилок ясно видны очертания этих жилок, их следы, но внутри жилок пигмент отсутствует. Обе возвратные жилки (v. recurrens prima и secunda) выходят из одной и той же второй кубитальной клетки. Заднее крыло с закрытою ланцетною ячейкой и с двумя срединными. Передние ноги: ляшки темно-бурые, почти черные, оба вертлуга светло-коричневые, $^2/_3$ бедра черные, конец его светло-коричневый, голень и лапки светло-серые, с темной полоской по наружной стороне. Средние ноги: ляшки черные, двойной вертлуг светло-коричневый, бедро, голень и лапки светло-коричневые, с темной полоской по наружной стороне. Задние ноги: ляшки черные, двойной вертлуг светло-коричневый, бедра темно-коричневые, со светло-коричневыми концами у сочленений; голень в первой трети светло-коричневая, в остальной части светлая окраска только в виде узкой полосы с внутренней стороны, снаружи она темная. На конце голеней каждой ноги с внутренней ее стороны два шпорца не одинаковой длины. Все лапки с двумя простыми коготками и с редкими волосками на наружной стороне. Между коготками присоска. Конец каждого из первых четырех члеников лапок несет по придатку, аналогичному шпорцам на голени, но меньших размеров и с тупо закруглённым концом. Все ноги сплошь покрыты светло-серыми короткими волосками. Яйцеклад[1]) состоит в основных частях из двух пил и двух поддерживателей (рис. 4), построенных из хитина очень тонкого, но расчитанного на прочность; каждая пила по форме приближается к обычной косе; лезвее несет 17 зубцов не одинаковой формы (рис. 6): первые 12, считая от вершины пилы, имеют прямоугольную форму, причем начальные размером меньше, последующие

[1]) За счет скудости, в смысле художественном, внешних форм пилильщиков и скромности их наряда природа наделила их удивительно изящным и поражающим математической правильностью построения пилой-яйцекладом. В строении последнего она как бы подчеркнула всю силу и значение правил механики и показала нам совершенство изящной работы, сконструировав этот орган так, что он идеальностью своего действия поражает современных наблюдателей ни чуть не с меньшей силой, чем он поражал ученых предыдущих веков и даже древних римлян. Еще два века назад Réaumur, говоря о медлительном и спокойном характере в телодвижениях пилильщиков, высказывал предположение, что эти насекомые одарены такими качествами именно для того, чтобы мы могли спокойно и легко наблюдать их удивительные и изящные операции.

постепенно увеличиваются [1]); следующие 5 зубцов (к основанию пилы) клиновидной формы и обращены концами к основанию пилы [2]); кроме перечисленных зубцов пила по наружной стороне своей, т. наз. „щеке“ несет ряд ребрышек поперек щеки [3]). Комбинация двух пил и двух поддерживателей в поперечном сечении имеет форму полого ромба, по просвету которого проходит яйцо в ранку листа. Боковые ребрышки, в свою очередь, испещрены более мелкими ребрышками (зубчиками; рис. 6), роль которых тождественна с ролью мелких зубчиков (2-го порядка) на зубцах пилы; каждая пила в поперечном сечении напоминает поперечное сечение косы с таким же небольшим отворотом верхней грани ее в сторону, что обусло-

Рис. 4. Конец брюшка *Micronematus abbreviatus* Hartig: 7, 8, 9—конечные сегменты брюшка, *p*—футляр для яйцеклада (ножны), *a* — поддерживатели, *b* — пилки, *s* — хвостовые придатки. Яйцеклад немножко выдвинут из футляра, при движении он вращается на отростках пилок и поддерживателей, вчлененных между сегментом брюшка и пластинками футляра (ножен).

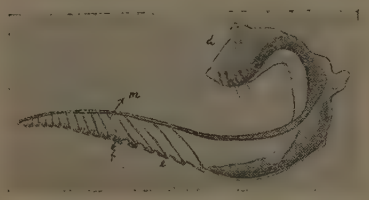


Рис. 5. Пилка яйцеклада (наружная сторона): *d*—отросток пилки, *e*—основные зубцы, *f* — зубчики второго порядка на основных зубцах, *m* — боковые зубцы.

вливает прочность на прогиб пилы или косы пополам. Пила на верхней своей грани кроме отворота имеет продольный желобок, в который вставляется соответствующий выступ на нижней грани поддерживателя и скользящий в нем как ползушка. Поддерживатели (рис. 6 и 7) имеют клиновидную форму, изогнутую книзу; по щекам их идут также поперечные

[1]) Эта форма у конечных зубцов как раз отвечает требованиям механики при начале распиловки какого либо материала, когда точка опоры еще не надежна и все расчитано не на сильный нажим, а на правильное движение пилы. Так как начинать пилить приходится не с ребра листа, а прямо с плоскости, то для самого начала образования надреза эти зубцы снабжены, в свою очередь, мелкими зубчиками городчатого строения, обращенными вперед от пилы, т. е., к распиливаемому предмету. Только благодаря этим зубчикам возможно сделать при отсутствии хорошей точки опоры надрез (рис. 5).

[2]) Это направление указывает, что главная их работа — при движении пилы к себе, к телу насекомого. Эта работа производится, когда надрез уже произведен, конец пилы может уже просовываться в самое ранку. Тогда вся пила круто подгибается мускульными движениями поддерживателя (или рамочки) вперед под брюшко и сильными, но в то же время ритмичными движениями подпиливается пластинка листа снизу вверх, когда насекомое уже имеет прочную опору от притягивания пилой своего тела к листу. Чтобы при обратном движении пилы, от тела к листу, работа клиновидных зубцов не пропадала, они, в свою очередь, также снабжены городчатыми зубчиками, направленными вперед (рис. 6 и 7).

[3]) Они имеют двоякое значение: 1) они противостоят силам, действующим на прогиб пилы, т. е. являются как бы распорками ее, 2) что важнее, их роль тождественна с ролью боковых насечек обыкновенного треугольного сечения подпилка при работе им острой гранью; тогда боковые насечки расширяют самый прорез, т. е. в нашем случае расширяют ранку листа, так как иначе пилки, утолщающиеся каждая к своему верхнему ребру, не могли бы проходить глубже и защемлялись бы при начале работы.

ребрышки с натянутыми между ними перепонками из тончайшего хитина [1]). В широкой своей части поддерживатели имеют по просвету, лишенному хитина для уменьшения массы частей яйцеклада, так как эти части в работе на прочность не участвуют. Основания поддерживателей оканчиваются хитиновыми заворотами или крылами (рис. 6 и 7), вчленяющимися каждое между низом 9-го сегмента брюшка отдельной пластинкой (рис. 4), составляющей часть ножен и отростком от основания пилы [2]). Длина яйцеклада 0,5 мм. К небольшим выступам верхней части последнего сегмента брюшка прикреплены два нечленистых cerci, усаженных длинными волосками. На конце брюшка имеются вверху две пластинки, разделенные по верхней линии; эти пластинки с двумя нижними, сочленяющимися с крыльями поддерживателей, составляют в совокупности футляр или ножны для яйцеклада, куда последний вкладывается по миновании надобности.

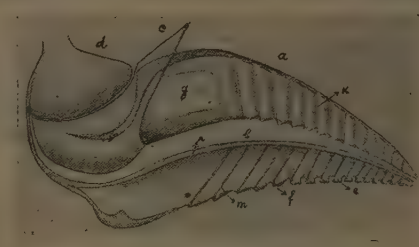


Рис. 6. Правая половина яйцеклада (наружная сторона): *a* — поддерживатель, *b* — пилка, *c* — основание поддерживателя в виде заворота, *d* — основание пилки тоже в виде заворота, *e* — основные зубцы, *f* — зубчики второго порядка (на основных зубцах), *g* — просвет без хитина в поддерживателе, *k* — боковые ребрышки на поддерживателе, *m* — боковые ребрышки (насечки) на пилке, *n* — желобок в пилке, в который входит рельсик поддерживателя. На рисунке поддерживатель вынут из пилки.

Яйцо — бобовидной формы, полупрозрачное, беловатое, длиной 0,5 мм., шириной 0,25 мм. (рис. 8). Вскоре после откладки оно грубеет и увеличивается в размерах, принимая более округлую форму, вследствие быстрого развития в нем зародыша (рис. 9). Предположение некоторых авторов о быстром увеличении объема яйца вследствие всасывания им какой то жидкости, выпускаемой самкой вместе с яйцом, мне кажется спорным и недоказанным; в дальнейшем по этому вопросу будут представлены соображения.

Личинка (рис. 10). — Личинка вскоре по вылуплении из яйца беловатая, с непомерно боль-

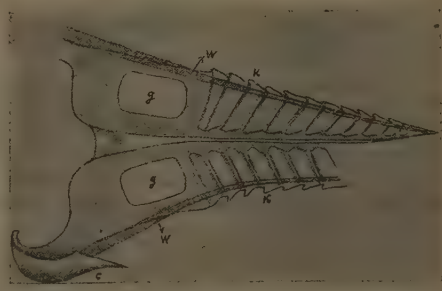


Рис. 7. Развернутые поддерживатели с внутренней стороны. Снаружи складки *k*, играющие роль ерша, задерживающие яйцеклад в ткани листа в момент прохода яйца по яйцекладу, *c* — основание поддерживателя в виде заворота, *g* — места, лишенные хитина, *w* — рельсики поддерживателей, входящие в соответствующие желобки *n* на пилках (рис. 6).

[1]) Роль этих ребрышек иная, чем ребрышек на пилках. Ребрышки на поддерживателях имеют заворот от вершины поддерживателя к основанию (рис. 7) и служат зубцами, вонзающимися в мякоть листа, не позволяющими всему яйцекладу выскочить из ранки в момент прохождения яйца по яйцекладу, когда просвет последнего увеличивается за счет эластичности перепоночек между ребрышками.

[2]) При работе яйцеклада он мускульным поворотом последнего членика брюшка и мускулами, прикрепленными к основаниям поддерживателей, подгибается вниз так, что конец яйцеклада смотрит вперед, к голове насекомого, причем крылья поддерживателей и отростки пилок служат как бы шарнирами при таком повороте всего яйцеклада.

шой по сравнению с телом прозрачной, стекловидной головой; также прозрачны и грудные ноги; в дальнейшем голова, ноги и задняя часть тела темнеют, вся личинка становится пропорциональнее и приобретает бледно-зеленую окраску, с более темными головой и грудными ногами. Длина только что вышедшей из яйца личинки 1,25 мм., ширина 0,4—0,5 мм. Яйцо же перед вылуплением личинки имеет длину около мм. Зрелый зародыш в яйце находится в согнутом положении: конец его тела подогнут к брюшку. После первой линьки, приблизительно на 3-й или 4-й день, личинка принимает более яркую зеленую окраску, с такого же цвета головой. Длина личинки второго возраста 4 — 5 мм., ширина головы 0,5 мм. После второй линьки голова и грудные ноги становятся немного светлее; на голове заметны бурые крапинки. Длина личинок 6—8 мм., ширина головы 1,1 мм. После третьей линьки личинки сохраняют общую зеленую окраску, с более светлой головой; последняя усажена меленькими круглыми бурыми пятнышками, которые размещаются в виде двух треугольников; на голове же сидят очень короткие волоски. Усики очень маленькие, 3-члениковые, сидят на голове тупо. Clypeus трапециевидный,

Рис. 8. Нижняя сторона молодого, еще не развернувшегося листа груши, с показанием места отложенного яйца в пропиленной ранке.

Рис. 9. Развертывающийся лист груши, на нижней стороне которого (обращенной наружу) показано положение вполне созревшего яйца. Кожица листа надорвалась по линии пропила и оттуда вырисовывается яйцо.

с прямо обрезанной нижней стороной. Ротовые органы являются более или менее типичными для личинок пилильщиков и останавливаться на их строении нет надобности. Грудные ноги личинок последнего возраста зеленого цвета, четырех-члениковые; последний членик их несет сильно хитинизированный острый загнутый коготок. Брюшные ноги, в числе 7 пар, зеленого цвета, отсутствуют на первом и двух предпоследних сегментах брюшка. Характерной особенностью личинок *M. abbeviatus* являются особые выросты на брюшных сегментах позади брюшных ножек, названные Hartig'ом „хватательными бородавками“ (Haftwarzen) и впервые описанные Degeer'ом; эти хватательные бородавки суть простые расширения кожи брюшка, с узким основанием и мешковидным расширенным и закругленным концом; темная твердая часть их есть мозолевидное утолщение; очевидно, роль этих бородавок заключается в выделении клейкой жидкости, посредством которой личинки могут крепче прикрепляться к листьям растений. Между двумя утолщениями каждой бородавки есть вдавление. Располагаются хватательные бородавки по средине брюшка, сейчас же за брюшными ногами тех же сегментов; на последнем сегменте хватательные бородавки отсутствуют всегда [1]). Относительно этих бородавок нужно сказать, что после 3-й линьки, т. е. в четвертом возрасте личинок, они пропадают. У личинок, не задолго до коконирования не приходилось находить ни одной бородавки. Наоборот, они особенно резко выделяются во втором возрасте, в котором при-

[1]) Hartig, описывая бородавки всего рода *Nematus*, куда раньше входил и наш вид, говорит, что хватательные бородавки отсутствуют и на третьем сегменте. Я этого подтвердить не могу, ибо третий брюшной сегмент у рассматриваемого вида исключения в этом отношении от остальных не представляет.

сутствуют, большею частью в числе шести, т. е. позади каждой пары брюшных ног за исключением последней. Часто попадаются личинки этого возраста с 7-ю бородавками; в этом случае одна бородавка имеется на первом сегменте брюшка. Хватательные бородавки в четвертом возрасте пропадают не все сразу, а постепенно, так как попадаются личинки указанного возраста с одной, двумя, тремя бородавками, причем особой закономерности в их присутствии на том или ином сегменте брюшка не наблюдается. Какова причина их исчезновения в последнем возрасте, не известно, но зато следствия их исчезновения очень интересны. Молодые личинки, у которых на лицо все бородавки, держатся на листьях груш чрезвычайно крепко, настолько, что остаются держаться на листьях даже мертвыми, от опрыскивания зеленым мылом, и уже высохшими. В старшем же возрасте приходится констатировать как раз обратное: очень слабую способность держаться на листьях, благодаря чему личинки часто сдуваются ветром и принуждены, если еще не пришло время строить кокон, опять по стволам всползать вверх для докормки. Из сказанного вытекает, что хватальные бородавки играют активную роль в прикреплении личинок к листьям, которыми они питаются. Утверждение Degeer'a, что эти бородавки служат еще для выбрасывания ядовитой жидкости в защитных целях, к описываемому виду отнесено быть не может.

Кокон простой, удлиненно-яйцевидный, с тупо закругленными концами, длиной в 5—6 мм., в диаметре 2,5—3 мм., плотный, темно-бурый, снаружи шероховатый, внутри гладкий, блестящий; попадаются более светлые коконы, но они скоро темнеют в земле.

Образ жизни.

По образу жизни грушевого пилильщика литературные данные располагают весьма скудным материалом. Немногие авторы, указанные в Catalogus Hymenopterorum Dalla Torre, интересовались систематической стороной описываемого вида и не затрагивали его образа жизни. Из русской литературы можно указать только на брошюру Сахарова, наблюдавшего *M. abbreviatus* в Астраханской губернии в 1916 г., и на русский перевод книги Кирхнера, где даны указания лишь на существование этого вида и на характер причиняемых им повреждений. Прежде всего пришлось столкнуться при изучении *M. abbreviatus* как в природе, так и в литературных источниках, с явлением партеногенеза. Из приведенных Dalla Torre авторов только Cameron, видимо, исследовавший данного пилильщика неоднократно, описал самца; по данным каталога, он описал личинку и самку в 1876 и 1878 гг., описание же самца относится к 1885 г. Во всех остальных случаях описывались только партеногенетические самки и, если бы не это единственное пока указание на существование самцов, то можно бы было признать здесь телитокический партеногенез, что некоторые авторы и делают. Мне лично при наблюдениях как в природе, так и в инсектариях ни разу не пришлось встретить самца.

Первое появление в Петровско-Разумовском *M. abbreviatus* в 1918 г. относится к средине мая; наблюдения начались 22 мая, и в это время откладка яиц пилильщиками еще только начиналась. Надо заметить, что весна 1918 г. была довольно холодная: средние месячные температуры за апрель и май, по данным обсерватории Петровской С.-Х. Академии, были +5,35° и +6,26° С; кроме того в это время были сильные ветры и дожди. Эти обстоятельства сильно повлияли на жизнедеятельность всех насекомых и также на наблюдаемого пилильщика, значительно удлинив период откладки и эмбрионального развития. На ветер как на один из факторов, повлиявших в значительной степени на жизнедеятельность *M. abbreviatus*, я здесь

указываю потому, что в моем дневнике неоднократно фиксировались случаи, когда при прочих благоприятных условиях, как-то: достаточной температуре и солнечности, пилильщики все же совершенно не проявляли признаков их кипучей деятельности, забившись в развилки веток, в основания листовых черешков и обязательно с подветренной стороны. Это обстоятельство легко объяснимо, если принять во внимание характерную особенность многих видов пилильщиков и, в частности, описываемого, заключающуюся, можно сказать, в неохотном пользовании крыльями, несмотря на их правильные форму и соотношение с величиной тела. При отыскивании, например, пищи или удобных мест для откладки яиц эти пилильщики предпочитают измерять ветку за веткой собственными ногами и, если им на пути попадаются, напр., совершенно сухие и длинные сучки и ветки, то и в этих случаях они измеряют их от основания до вершины и обратно, а затем уже переходят на свежие. *M. abbreviatus* не проявляет никакого желания делать больших перелетов, и боязнь относа ветром на большое расстояние от их постоянного обитания, мне кажется, и заставляет их в ветреную погоду прерывать свои обязанности перед природой. Этим же самым, думается, можно объяснить их групповое, а не рассеянное распределение по районам: появившись в силу тех или иных причин в каком либо саду и найдя там подходящие условия, грушевый пилильщик не стремится удалиться оттуда и с каждой новой весной появляется, следовательно, все в большем количестве; это же обстоятельство значительно облегчает борьбу с ними, о чем речь ниже.

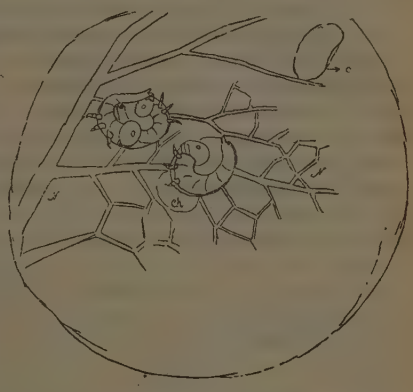


Рис. 10. Часть грушевого листа с только что вылупившимися личинками *M. abbreviatus*. Личинки сейчас же приступают к питанию, расширяя место, где было яйцо, *o*—яйцо, *N*—нервы листа, *ch*—скорлупа яйца, частью уже съеденная личинкой. Зарисовано через бинокуляр с живых объектов 16-го июня.

Укороченный грушевый пилильщик является строгим монофагом, специфическим вредителем груш. Konow (1890) указал на повреждения, причиняемые этим пилильщиков еще *Prunus spinosa*, терновнику. В определителе Schmiedeknecht'a (1907) также указывается на повреждения терновника; но это указание является дословной выдержкой из работы Konow'a, следовательно, расхождений нет. В новейшей работе Enslin'a 1914 г. указывается кроме повреждений, причиняемых грушам, еще на повреждения яблонь. Отношение пилильщика к *Prunus spinosa* мне не удалось проверить, и здесь я не решаюсь сказать ничего ни за, ни против; но указания на повреждения им яблонь ни на чем не основаны: все старания заставить его в садках отложить яички на листьях яблони ни к чему не привели; ставился ряд садков с разнообразными сортами яблонь, вплоть до сибирских, диких и китайских, сажались в них большие партии пилильщиков и все они через несколько дней неизменно погибали, ни разу не сделав попытки к откладке яиц. С другой стороны, стоило только к усикам одного из сидящих там страдальцев поднести пинцетом обрывок грушевого листа, как он моментально взбирался на этот обрывок и поспешно, после такой долгой выдержки, откладывал яички в первое попавшееся место. Такие опыты ставились в продолжение всего периода откладки и результаты получались одни и те же. То же подтвердилось и в природе, где для такой

проверки условия сложились благоприятно: соседний с грушевым рядом насаждений был ряд яблонь, причем кроны яблонного ряда перепутывались с кронами грушевого (насаждения были запущены), и здесь случаи появления грушевого пилильщика на ветках яблони происходили или от заноса их ветром, или от их собственной ошибки при поисках удобных мест откладки, и эту ошибку пилильщики всегда спешили исправить. Наконец, указания на повреждения, наносимые этим видом только груше, имеют место у всех остальных авторов.

Вопрос о питании *M. abbreviatus* в стадии imago является весьма интересным, хотя эта сторона его жизнедеятельности, видимо, не является кардинальной. Несмотря на вполне развитые ротовые органы жующего типа, мне ни разу не пришлось наблюдать, чтобы он ел листья или прогрызал почки. Для удовлетворения своего весьма скромного аппетита пилильщики пользовались пирогом, уже початым представителями других отрядов: жуки из рода *Phyllobius*, гусеницы пядениц, *Rhynchites pauxillus* грызут листья, молодые побеги или спящие почки груши, а пилильщики подсаживаются рядом и подбирают мелкие кусочки, смешанные с соком, выходящим из поврежденных мест; при рассматривании в лупу, что всегда легко удается при непугливости пилильщиков, можно наблюдать работу ротовых частей, в которой, главным образом, принимают участие нижние челюсти и нижняя губа: пилильщик больше слизывает пищу, приготовленную ему другими насекомыми, более грубыми и прожорливыми. Такая семейная трапеза, в которой одновременно принимали участие представители разных отрядов, наблюдалась довольно часто.

Влияние температуры на жизнедеятельность *M. abbreviatus* очень сильно. Уже температура в 10°—11°Р. при отсутствии солнца заставляет их забираться в укромные места, где они сидят, часто кучками, терпеливо ожидая лучшего будущего. Особенно характерно в таких случаях их скопление в большом количестве на совершенно сухих, побуревших ветках; это, мне кажется, объясняется чисто физически: сухая ветка вследствие отсутствия испарения в ней имеет температуру выше, чем живая, в которой испарение отнимает некоторое количество калорий.

Откладку яиц *M. abbreviatus* в 1918 г. в Петровско-Разумовском начал около 22 (9) мая. К этому же времени должно быть отнесено и его появление из коконов, так как он размножается партеногенетически и появляется на свет из коконов со вполне созревшими, готовыми к откладке яйцами. По наблюдениям Сахарова в Астраханской губернии в 1915 г., первое появление взрослого пилильщика из коконов было 25 (12) апреля при холодной весне; в 1914 г. там же пилильщик благодаря теплой весне появился раньше. Видимо, появление его весной из коконов связано с температурой и определенных рамок в сроках не имеет. Пилильщик откладывает яйца в только что развернувшиеся листья груши или же и в те, которые еще свернуты в виде трубок. Надо заметить, что в период откладки этим пилильщиком яиц все сорта груш в Петровско-Разумовском в 1918 г. еще не развернули вполне своих листьев, а поэтому говорить, что рассматриваемый вид пилильщика не может откладывать яиц в листья и вполне затвердевшие, без точных данных я не решаюсь. Листья в это время свернуты таким образом, что нижняя сторона их обращена наружу, лицевая же внутрь; по этой наружной стороне, т. е. по нижней пластинке листа пилильщик и откладывает яйца, выбрав для этого удобное место. Выбор этот диктуется, главным образом, количеством и положением волосков, покрывающих нижнюю пластинку листа груши. Когда листья еще свернуты и волоски более или менее прижаты к листовой пластинке, то места около нервов являются более свободными от волосков и являются наиболее удобными для работы яйцекладом (рис. 8). Такой выбор пилильщик делает своим яй-

цекладом неизменно, пробуя там и сям приспособиться для пилки. В общем расположение яичек на пластинке листа более или менее параллельно направлению вторичных и третичных нервов листа. Но это, видимо, не является обязательным, ибо, напр., в садках при выдерживании пилильщиков в течение некоторого времени без откладки они производят последнюю при предоставлении им веток с гораздо меньшим разбором.

Самый процесс откладки сводится к следующему. Выбрав подходящее место, пилильщик пригибает конец брюшка так, что он, будучи вообще срезан косо по отношению ко всему брюшку (рис. 4) — там, где находятся ножны яйцеклада — ставится в положение, ножнами параллельное листовой пластинке; выпущенный же из ножен яйцеклад ставится так, что конец его направляется несколько вперед под брюшком по направлению к голове. Такая постановка яйцеклада является самой удобной, так как способствует некоторому притягиванию всего тела к листу, а это облегчает работу и увеличивает прочность положения насекомого во время начала распила. Поочередными движениями обоих пилок по рельсам поддерживателей насекомое делает пропил кожицы листа сзади наперед; в этой работе кроме нижних зубцов пилок участвуют боковые их ребрышки; по окончании пропила насекомое судорожными движениями прогоняет по яйцекладу яичко, которое располагается в ранке своей вогнутой стороной параллельно пропилу. На всю эту операцию пилильщик при неоднократных подсчетах тратит ровно 2,5 минуты; в 40 минут он делал 8 действительных откладок и два пустых пропила; так как на откладку уходит 2,5 минуты, то остальное время насекомое тратит на поиски удобных мест. В одном наблюдении после всей указанной работы самка по ветке опустилась вниз к пробирке с водой; напившись, совершила свой туалет и поползла снова кверху; я ждал, что она сделает новую серию откладок, но, видимо, у нее этого намерения не было; она была посажена в пустую пробирку до следующего дня. Когда на другой день ей была дана ветка груши, она тотчас поспешно начала откладывать яйца и в течение 40 минут сделала 10 откладок, при чем уже не очень старательно производила выбор мест и особой правильности в расположении яичек около жилок листьев не соблюдала. Какое количество яичек откладывает каждая особь, точно определить было уже поздно, так как вылет пилильщика из коконов происходил в природе безо всякой изоляции. Рассматриваемым пилильщикам вообще не свойственна пугливость, а во время процесса откладки яичек она и совершенно отсутствует, и если в это время их трогать, напр., пинцетом, то они лишь переставляют лапки на этот последний, не прекращая начатого дела. Ловить грушевых пилильщиков было очень легко, особенно при такой сравнительно холодной весне, как весна 1918 г. Интересно, что при ловле пилильщиков у них замечается стремление падать, а не взлетать, явление сходное с таковым у представителей *Curculionidae*.

Период массовой откладки в данном году растянулся с 21 (8) мая по 4 июня (22 мая). Запоздалая откладка единичными экземплярами продолжалась до 11 июня (29 мая), а на следующий день началось впервые отрождение молодых личинок. С концом периода откладки кончается и жизнь взрослых особей, и после указанных чисел только 16 (3) июня удалось найти один экземпляр пилильщика, наказанный за что то природой и одиноко бродивший по веткам груши безо всяких попыток к откладке. Отложенные яйца, после того как листья груши вполне развернулись, оказались в большинстве случаев расположенными вдоль главного листового нерва по обеим сторонам его, большею частью около боковых нервов; но зачастую это правило нарушалось, и яйца располагались, где придется (рис. 8).

Только что отложенное яйцо очень нежно. По прошествии некоторого времени яйца как бы взгуваются и вырисовываются под кожицей листа

резче (рис. 9). В литературе есть указание, что вскоре после откладки яйца пилильщиков увеличиваются в объеме, взбухают. У Sharp'a и Королькова делается предположение, что вместе с яйцом самка выпускает некоторое количество какой то жидкости, которая затем и всасывается яйцом. Мне кажется, что если это явление и удавалось подмечать некоторым наблюдателям (на что определенных указаний нет), оно все же не может быть единственным объяснением увеличения яйца в объеме. Яйцо, готовое к откладке, чрезвычайно нежно и эластично; и когда оно только что вложено в ранку листа, то в силу упругости кожицы последнего оно сплющивается и не выделяется резко на месте пропила, т. е. из ранки. Впоследствии содержимое яйца принимает более густую консистенцию, в то же время и зародыш очень быстро развивается, увеличиваясь в объеме. В результате всего этого яйцо принимает более округлую форму и резче вырисовывается в ранке. Кроме того, у авторов, делающих выше указанные предположения о тургоре яйца, нет точных подтверждений этому за отсутствием указаний о промежутке времени, в которое яйцо набухает. Говорится о „некотором времени", без количественного указания. Если, напр., взять сутки, то этого времени уже достаточно, чтобы яйцо при условии оптимальной температуры увеличилось в объеме заметно вследствие развития в нем зародыша. Со временем яйцо немного темнеет, приобретая грязо-белую окраску, и в нем уже просвечивает голова зародыша.

Подсчет числа яичек на листьях дал следующие цифры. Из подсчитанных 50 листов оказались минимум в 8 яичек и максимум в 19 на одном листе, причем на верхних ветках было отложено на каждом листе меньшее количество, что объясняется меньшей защитой верхних ветвей от ветра, который за весь период откладки сильно давал себя знать.

12 июня (30 мая) при температуре в 13° Р. и солнечном дне начали впервые отраждаться личинки. Предполагая, что эти личинки вылупились из яиц, отложенных в начале кладки, мы находим число дней созревания зародыша в этом году равным 20. Сопоставляя этот срок с данными для Астраханской губернии за 1915 год, где число дней развития зародыша в яйце было 6 — 7, мы получаем резкую разницу в 14 дней; она объясняется, очевидно, исключительно состоянием погоды: весь май, как уже упоминалось, имел среднюю температуру в 6,23 Ц, т. е. около 5° Р. В Астраханской губернии, по наблюдениям Сахарова, оказалось, что пилильщики еще продолжали свою откладку в то время, когда уже вышедшие личинки от этих же пилильщиков уничтожали листву на глазах своих родителей. Отрождение личинок благодаря тому, что в начале июня погода изменилась к лучшему, было довольно дружным: 12 июня (30 мая) оно началось, 16 июня отродилось уже 50%, а 18 (5) числа все 100%.

Длина только что вышедшей личинки 1,5 мм., длина яичка с вполне сформировавшимся зародышем около 1 мм. Зародыш в яйце находится в согнутом положении: к брюшку подгибается немного голова и значительно загибается конец брюшка, так что само яйцо от этого имеет форму зерна фасоли. При выходе личинка прогрызает оболочку яйца как раз в том месте, которое выглядывает из ранки надреза (вогнутой стороной яйцо лежит к просвету ранки) и сейчас же начинает скелетировать лист, начиная с самой ранки (рис. 10); по пути она съедает оболочку яйца. В листе образуется маленькая дырочка, так что листья груш в этот момент имеют вид пробитых дробью. Вскоре дырочки эти увеличиваются в диаметре, а личинка, беспрерывно питаясь и быстро увеличиваясь в размерах, двигается по ребрышкам дырочки спиралеобразно. С увеличением диаметра края соседних дырочек сначала сближаются между собою (рис. 11), потом сливаются, а личинки в большой дырке начинают двигаться гуськом друг за другом, иногда навстречу друг другу. Отверстие на листе быстро расши-

ряется, теряет свою округлую вначале форму, расползаясь по границам главного нерва; наконец, съедается вся мякоть, и от листа остается главный нерв, сиротливо торчащий на черешке (рис. 12). После этого личинки перебираются на соседний еще не доеденный лист, его постигает та же участь и т. д.

За все время своей разрушительной деятельности личинки претерпевают три линьки, причем сроки линек следующие: 12 июня (30 мая) было отрождение, 15 (2) июня — первая линька, 19 (6) июня — вторая, 23 (10) июня третья. После третьей линьки личинки через несколько дней уходят коконироваться. Первые коконы замечены в садке и в природе 27 (16) июня. Следовательно, для всего развития личинка требует приблизительно 16 дней.

Относительно времени и способа коконирования интересно отметить следующее. В плодовом саду Петровской Академии груши случайно оказались расположенными двумя группами на расстоянии около 70 саж. одна от другой. Первая группа состояла из пяти груш возраста около 10 лет, вторая, большая группа из нескольких сот 3 — 5-летних саженцев. Пилильщики появились в весну 1918 г. одновременно и в той, и в другой группе, причем наиболее густо заселили первую, старшую группу. На ней, по указаниям лиц, работавших в питомнике, пилильщики имелись и в прежние годы, и надо полагать, что на группу из молодых саженцев пилильщики распространялись постепенно вследствие своего нерасположения к переплетам. Но так как на старших группах пилильщиков в указанном году скопилось чрезвычайно много, то вся листва была съедена довольно быстро, и в силу острого недостатка пищи личинки принуждены были закоконироваться на 5 дней раньше срока коконирования на группе из молодых саженцев.

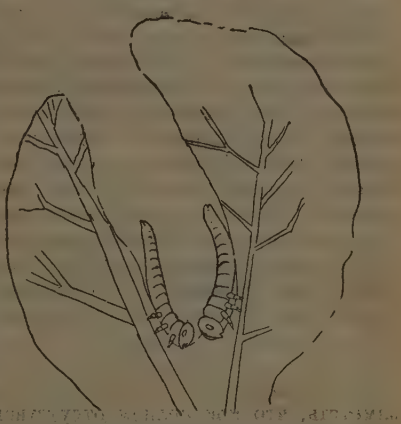


Рис. 11. Дальнейшая деятельность личинок *M. abbreviatus* (ср. рис. 10): отдельные дырочки слились в большое выеденное пространство между главными нервами листа. Зарисовано в бинокуляр с живых объектов 5 июня (ст.ст).

На группе старых груш личинки исчезли все 29 (16) июня, на группе молодых только 4 июля (21 июня). При этом несмотря на то, что откладка яиц заняла довольно длинный период с 21 (8) мая по 4 июня (22 мая), коконирование и в той, и в другой группе в отдельности произошло очень дружно, в какие нибудь 2 дня.

Незадолго до коконирования вызвало сначала недоумение несколько дней подряд наблюдавшееся странное движение громадной массы личинок по стволам груш в в е р х и небольшое количество их в это время на остатках листьев; движение их должно бы быть как раз обратным, вниз, для коконирования в земле. Но после тщательного наблюдения, с сиденьем под деревьями часами, удалось найти этому явлению объяснение. Дело в том, что пока личинки молоды, они очень крепко сидят по краям прогрызенных ими дырочек (см. выше), в последнем же возрасте способность крепко держаться у них пропадает, отчасти потому, что в это время остается только черешок листа с частью главного нерва, за которые по причине их округлости уже неудобно цепляться ногами, главным же образом, потому, что описанные выше выросты между брюшными ножками (хватательные бородавки) в последней личиночной стадии исчезают, а с ними исчезает и способность при-

клеиваться; поэтому небольшого сотрясения дерева или ветра было достаточно, чтобы меня, сидевшего под деревом, осыпало густым дождем зеленых личинок. После такого полета сверху вниз, который, видимо, для них не совпал еще со сроком коконирования, они всей массой двигались обратно к стволу и медленно и тяжело взбирались до первого зеленого кусочка на дереве, чтобы продолжать питаться. Наконец, срок коконирования наступает и личинки, упавшие с дерева по той или иной причине, больше на него не возвращаются. Эту особенность подчеркивает Левтеев для *Nematus erichsoni*, не объясняя только ее причин. Мне ни разу не пришлось видеть личинок *M. abbreviatus*, массами спускавшихся с дерева сверху вниз; очевидно, они удовлетворяются хотя невольным, но зато более сокращенным путем в виде этого полета к месту коконирования.

Коконируются личинки как в самой земле, так и на ее поверхности, забираясь под какой нибудь комочек, камешек, под валяющийся полусгнивший сук и т. п.; в землю же уходят они на глубину не более $^1/_4$ вершка, причем пользуются для этого готовыми ходами-трещинами земли, щелями, образовавшимися от сгнивания корней дернины и т. п. Сильно задернелая почва под грушами, очевидно, совершенно не под силу им для проделывания самостоятельных ходов, и там большая часть личинок находила место в отмерших частях дерна. В садке же, где земля была не плотная, но комковатая, личинки закоконировались между комками. Положение кокона в земле большею частью зависит от направления того хода, каким личинка пользовалась в остатках дерна; положение это чаще всего наклонно к горизонту. Меня заинтересовал вопрос, какое влияние оказал недостаток пищи для личинок на груше старших груш и более раннее закоконирование их на величину самих коконов? Для выяснения его было произведено измерение четырех групп коконов по 50 в первых трех и 20 штук в последней. Группы эти следующие: I — коконы, построенные в банке с рыхлой землей; II — коконы из под старших груш; III — коконы из под молодых груш; IV — коконы, отложенные в садке без земли; относительно последней группы надо заметить, что при полном отсутствии земли в садке и гладком дне последнего коконы строились кучками один над другим, причем личинкам, строившим первые коконы, видимо, было весьма неудобно безо всякой опоры заниматься плетением их. Поэтому личинки одну сторону кокона приклеивали к металлическому дну садка, отчего форма коконов была сдавленная и размеры уменьшенные. Последующие же коконы, помещенные над и между пионерами, имели более правильные форму и размеры. Результаты измерений получились следующие (размеры в миллиметрах).

Длина кокона	Количество коконов, приходящихся на данную длину	Диаметр коконов	Количество коконов, приходящихся на данный диаметр.
	I группа		
5	6	$2^1/_2$	4
$5\ ^1/_5$	6	$2\ ^3/_5$	12
$5\ ^2/_5$	5	$2\ ^4/_5$	16
$5^1/_2$	7	3	16
$5^3/_5$	9	$3\ ^1/_5$	2
$5\ ^4/_5$	7		
6	7		
$6\ ^1/_5$	2		
$6\ ^2/_5$	1		
	50		50

Длина кокона	Количество коконов, приходящихся на данную длину	Диаметр коконов	Количество коконов, приходящихся на данный диаметр
	II группа		
4 3/5	1	2 1/5	1
4 4/5	8	2 2/5	4
5	14	2 1/2	16
5 1/5	8	2 3/5	17
5 2/5	4	2 4/5	9
5 1/2	7	3	3
5 3/5	5		
5 4/5	2		
6	0		
6 1/5	1		
	50		50
	III группа		
5	2	2 1/2	2
5 1/5	1	2 3/5	3
5 2/5	2	2 4/5	8
5 1/2	0	3	36
5 3/5	6	3 1/5	1
5 4/5	14		
6	21		
6 1/5	3		
6 2/5	0		
6 1/2	1		
	50		50
	IV группа		
4	1	2 2/5	1
4 1/5	0	2 1/2	3
4 2/5	0	2 3/5	7
4 1/2	0	2 4/5	3
4 3/5	0	3	6
4 4/5	0		
5	3		
5 1/5	3		
5 2/5	1		
5 1/2	5		
5 3/5	3		
5 4/5	1		
6	3		
	20		20

Из сравнения этих размеров выясняется, что максимальным размером кокона в длину, общим для всех групп, является 6 мм. В первой группе с таким размером имеется 7 коконов; во второй 0, в третьей 21, в четвертой 3. Если сравнить наибольшее количество коконов в каждой группе, характеризующее нормальные размеры коконов для каждой группы, обусловленные групповыми особенностями жизни личинок, то это сравнение дает следующие результаты: в первой группе наибольшее количество коконов 9 при длине 5,6; во второй 14 при длине 5; в третьей 21 при длине 6; в четвертой 5 при длине 5,5. При сопоставлении диаметров коконов: в первой группе наибольшее количество коконов 16 при диаметре 3; во второй 17 при диаметре 2,6; в третьей 36 при диаметре 3; в четвертой 7 при диаметре 2,6. Все эти данные указывают, что наиболее хилые коконы получились во второй группе от личинок, пострадавших от недостатка пищи. Раз-

меры самих личинок говорят за то же: длина личинки последнего возраста колеблется от 6 до 11 мм., у личинок со старших груш преобладал размер 7 — 8 мм., тогда как личинки с молодых саженцев почти все ушли коконироваться, достигнув длины 10 — 11 мм. Недоедание личинок второй группы, со старших груш, и, как следствие его, резкое уменьшение размеров самих личинок и их коконов, вероятно, отразилось бы на состоянии imago следующей весной, но, к сожалению, проследить этого не удалось, так как запущенный плодовый сад Петровской Академии весной потерпел коренные реформы, при которых произошло полное уничтожение груш с глубокой перештыковкой почвы и полной гибелью коконов.

Чтобы определить количество коконов на единице площади в двух группах насаждений, были взяты пробы с 1 кв. арш. на глубину 1 вершка; после достаточной просушки почва просеивалась через сито; просеиванием удалялась земля, а оставшийся дерн отмывался в сите сильной струей воды, чтобы окончательно избавиться от земли; после просушки оставшаяся растительная масса перебиралась, а коконы подсчитывались. Оказалось, что число коконов в пробе из под старших груш было 73, а из под молодых саженцев 179. Должно бы быть наоборот: больше коконов в первой пробе по той причине, что наибольшее количество личинок было как раз на группе старших груш. Но тут, во первых, довольно сильно проявил себя находившийся по близости муравейник, а во вторых, мне кажется, что недоедание повлияло трагическим образом на довершение личиночного цикла и многие личинки не в состоянии были дожить до коконирования. Кроме того возможно, что этот случайный факт недокормки подтверждает выводы некоторых исследователей по пилильщикам, указывающих, что во многих случаях партеногенетическое потомство или только часть его погибало раньше достижения им зрелого возраста вследствие особо острой отзывчивости на разные невзгоды, что обусловливается конституциональной слабостью, вызванной самым фактом партеногенеза. Так, Cameron, производивший в этом направлении многочисленные опыты, думает, что партеногенез, действительно, ведет за собою некоторую конституциональную слабость, так как зрелости достигает из партеногенетических личинок лишь меньшинство.

Число поколений.

Несмотря на раннее коконирование личинок *M. abbreviatus* в отчетное лето в Петровско-Разумовском, именно в конце июня (половине июня ст. ст.), а, по данным Астраханской энтомологической станции за 1914 — 1915 гг., в средине мая (первых числах мая ст. ст.), — этот вид пилильщика имеет только одно поколение в год. В коконах личинки остаются без изменения до следующей весны, что подтвердило вскрытие коконов в течение зимы. Чем объяснить такую длительную диапаузу в стадии личинки, захватывающую самые теплые месяцы в году, т. е. тот период, который обычно является для личинок насекомых периодом набирания энергии для будущей интенсивной деятельности взрослого насекомого? Объяснить это, как делает Сахаров в своей работе, тем, что насекомое, побуждаемое инстинктом, остается в стадии личинки до будущей весны, когда появятся новые листья, кажется, нельзя по той причине, что через две недели после того, как личинки покинули груши, последние, совершенно оголенные, опять вполне оделись новыми листьями, которые могли бы с таким же успехом прокормить будущее поколение как и следующей весной. Предположить, что насекомое инстинктивно учитывает гибельные последствия для дерева при утрате вторичной листвы в одно лето, значит допустить присутствие слишком большой сознательности в элементах инстинкта или же разрешать вопрос о разумности или неразумности природы. Отрицание такого предположения

достаточно аргументируется фактом существования пилильщиков, живущих тождественной жизнью с описываемым и производящих одинаковый эффект в повреждениях, но имеющих несколько поколений в год, причем число этих поколений бывает непостоянным. Примером может служить крыжовниковый пилильщик *Pristiphora pallipes* Lepeletier (*Nematus appendiculatus* Hart.).

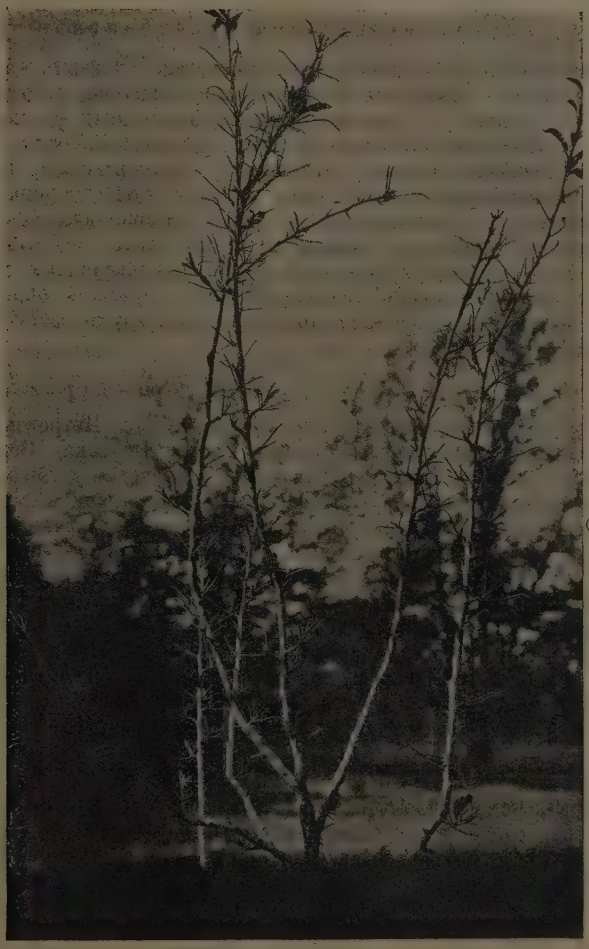


Рис. 12. Обезлиственная личинками пилильщика груша.
(Фот. И. А. Титова).

Ответить на вопрос о причине длительности личиночной диапаузы не представляется возможным без тщательных предварительных исследований, и стараться дать ответ без них, значит успокоиться на умозрительных выводах. Несомненным кажется то, что такая диапауза для данного вида все же не является чем то постоянным, самодовлеющим при различных условиях. Мне удалось вывести взрослого пилильщика 3 декабря (20 ноября) из кокона, выдержанного с 10 ноября (27 окт.) в термостате при 30°С без предвари-

тельного охлаждения; вышла самка, но с пустым яичником. Пилильщик является строгим монофагом, связанным с грушами. Место происхождения последних это южные берега Средиземного моря, и можно полагать, что, если там обитают эти пилильщики, то цикл жизни их иной; возможно, что коконы там служат только для перехода личинки в нежную куколку с тем, чтобы вскоре появиться на свет взрослому пилильщику.

Географическое распространение.

В работе Konow'a имеются весьма краткие указания на распространение укороченного грушевого пилильщика в Германии, Австрии, Франции, Швейцарии и Англии. О распространении этого вида в пределах России пока имеются указания из следующих мест: Астраханской губернии (в Астраханском и Царевском уездах), отмеченное Сахаровым, в Московской (Петровско-Разумовское), в Симбирской и Тамбовской губерниях. Такие два крайних фронта в климатическом и других отношениях как Московская и Астраханская губернии позволяют предполагать вероятное обитание *M. abbreviatus* и в других губерниях кроме перечисленных, так как надо думать, что распространение его определяется, главным образом, распространением грушевых посадок, в то время как другие факторы большого значения, видимо, не имеют.

Повреждаемость разных сортов груш.

Для выяснения этого вопроса в плодовом саду Петровской Академии имелись следующие сорта груш: Медовая Груша, Веневка, Бергамот-Эсперено, Бергамот, Глива, Озимая, Сахарная, Тонковетка и Бессемянка. Так как главным препятствием при откладке пилильщиками яиц в листья является степень волосистости последних, то я произвел под микроскопом сравнение волосистости листьев перечисленных сортов. Оказалось, что наибольшей волосистостью обладают листья Сахарной груши, затем Озимой; почти свободными от волосков оказались листья Медовой. Остальные сорта по волосистости занимали среднее положение. При учете густоты откладки яиц на листья разных сортов и затем сравнения степени повреждения листьев после того, как личинки закоконировались, оказалось, что меньше всех была подвергнута нападению Сахарная груша и Озимая, т. е. как раз наиболее волосистые сорта. Больше же всех пострадали листья Медовой груши.

Паразиты.

Из паразитов грушевого пильщика удалось отметить мух семейства *Tachinidae* рода *Ceromasia* Kon., выведшихся 13 июля (30 июня) из коконов в садке в количестве 7 на сотню коконов. Когда происходило заражение коконов, подметить не удалось. Из перепончатокрылых вывелись в небольшем проценте *Pezomachus postumus* Forst., вышедшиеся из коконов 5 июля (22 июня), в лаборатории же они понемногу выводились до 30 (17) января. Самки последних совершенно не имеют крыльев, чем создается довольно резкий диморфизм. Самка имеет тонкий, но прочный яйцеклад, которым она чрезвычайно быстро прокалывает твердый кокон пилильщика. Бескрылость самок очень облегчает им работу в земле, в трещинах которой они снуют, отыскивая коконы. В садке самки наездников производили проколы коконов вскоре после своего вывода. Кроме указанных паразитов 2 августа из кокона вылетел крошечный паразит из семейства *Mycetophilidae*.

Меры борьбы.

Одной из общих мер борьбы с садовыми вредителями, относящейся к культурным мероприятиям, является перекопка почвы или, еще лучше,

перештыковка. Но применение этой меры в нашем случае не гарантирует полного уничтожения заложенных в почве или на ее поверхности коконов. Логической предпосылкой этой меры является лишение взрослых особей возможности выйти весной из коконов. Предпосылка эта основывается на свойстве личинок описываемого вида коконироваться или в верхних слоях почвы, или на поверхности ее. Перевернув землю на глубину 5—6 вершков, мы тем самым углубляем коконы и создаем, быть может, неодолимое препятствие для весеннего выхода. Но дело в том, что перештыковку производят при культуре древесных пород в междурядьях, оставляя в большинстве случаев нетронутыми места под кронами во избежание порчи корней. Под кронами ограничиваются мелким рыхлением, при котором коконы остаются приблизительно в тех же горизонтах, в каких они были построены личинками. А так как коконы занимают площадь немного более расширенной проэкции кроны дерева, то a priori можно заключить, что на успешность этой меры только в целях борьбы с грушевым пилильщиком особенно расситывать не приходится. Эта мера в садоводстве достаточно почтенна и общеизвестна и без того, чтобы ей приписывать лишние качества.

Применение клеевых колец, рекомендуемое Н. А. Сахаровым, тоже в данном случае является мерой, не всегда надежной, во-первых, потому, что, как уже упоминалось, личинки пилильщика для коконирования пользуются невольными полетами с дерева и на кольца могут попасть только те, которые вползают докармливаться обратно на дерево; во-вторых, применение колец при молодых посадках и в случае массового размножения пилильщика будет не продуктивным по причине малой площади колец и неудобства нанесения их на деревья. Главным аргументом против применения колец является то обстоятельство, что применять их возможно лишь тогда, когда личинки уходят коконироваться, т. е. когда уже от листвы и цветов остается у садовода одно воспоминание и горькое сознание в потере урожая в данный год.

Самым бесспорным является применение инсектицидов, контактных и внутреннего действия. Из первых наиболее употребительным в смысле простоты и доступности является раствор зеленого мыла в воде, из вторых мышьяковистые соединения. После того, как процент вылупившихся личинок из яичек достиг полных 100, я произвел опрыскивание деревьев и саженцев зеленым мылом в пропорции $^3/_4$ ф. на ведро воды. Результаты получились великолепные: личинки погибли от такой пропорции через несколько секунд, оставаясь прикрепленными на листьях, так как в первых стадиях личинки держатся на листьях очень прочно; через сутки личинки сделались коричневыми, высохли от солнца и начали стряхиваться с листьев ветром. Опрыскивание производилось при температуре с 30° С. (24° Р.) и в солнечный день, и действие мыльного рествора от высокой температуры не уменьшало эффекта. На другой день при температуре 32° С. (26 Р.) было произведено опрыскивание новых порций груш, и результаты получились те же, безо всякого вредного влияния на зеленые части деревьев (рис. 14 и 15 [1]).

---

[1]) Изложенная работа проведена в 1918 году.

В. Я. Шиперович.

Состояние искусственных сосновых и лиственных насаждений степных лесничеств в связи с массовым распространением вредных насекомых.

(Доклад на Всероссийском Энтомо-Фитопатологическом Совещании в апреле 1925 г.)

V. Shiperovitsh.

Les forêts cultivées dans les steppes et les insectes leurs ennemis.

Настоящее сообщение касается результатов лесо-энтомологического обследования искусственных насаждений юго-восточных губерний (Царицынской, Саратовской и Донской губерний), произведенного мной в октябре 1924 г. по поручению Управления Лесов. Обследование было предпринято в связи с массовым распространением рыжего пилильщика *Diprion (Lophyrus) sertifer* (Geoff.), вредившего сосновым культурам в ряде последних лет в указанном районе и вызвавшего естественную тревогу за судьбу лесных площадей на сотнях десятин ценных культур.

Обследование коснулось раньше всего видового и расового состава пилильщика, его биологии, как основы лесохозяйственных мероприятий и, наконец, его энергии размножения. Оказалось, что все обследованные лесничества имели дело не с сосновым пилильщиком *Lophyrus pini* L., а с рыжим *L. sertifer* (Geoff.), биология которого значительно разнится от биологии предыдущего вида [1]); мероприятия и денежные затраты, предпринятые лесными органами против этого вредителя, оказались не целесообразными и бесполезными. Так, например, в некоторых лесничествах производился сбор подстилки с пораженных площадей осенью в предположении, что сжигание такой подстилки уничтожит коконы пилильщика с содержащимися в них личинками (как это, действительно, имеет место у *Lophyrus pini* L.); в действительности производился сбор уже опустевших коконов, т. е. тогда, когда вылетевшее imago осуществило свое злое дело кладки зимних яиц в паренхиму сосновой хвои. В некоторых случаях подстилка, собранная частично во время (в августе), сохранялась в лесу до октября или продавалась местному населению на топливо (из-за высокой стоимости древесины), и тем расширялось распространение вредителя.

Лето 1923 года явилось для большинства лесничеств периодом наибольшего распространения пилильщика как по количеству особей [2]) и степени причиненного им вреда, так и по площади, занятой им. Массовое появление пилильщика обнаружилось в 1922 году, частично затронув некоторые кварталы, главным образом, вдоль просек, на освещенных местах и в разомкнутых насаждениях; сосны с объеденной хвоей принадлежат к возрасту от 12 до 18 лет. В 1923 и 1924 году в некоторых лесничествах нападению подверглась сосна на всей площади лесничеств (Голубинское, Рахинское), при чем пораженные сосновые культуры обесхвоены в среднем на 50 — 60% от нормального ассимиляционного аппарата, а местами кварталы с уничтожением хвои на все 100%. Значительное размножение вредителя было повидимому, причиной того, что повреждения распространились и на сомкнутые насаждения, особенно поражая господствующие деревья; далее, что на-

[1]) См. Шиперович, В. Я. К вопросу о генерациях у пилильщиков, вредящих сосновым насаждениям. Изв. Ленингр. Лесн. Инст., в. 32, 1925 г.

[2]) Количеству коконов на 1 кв. метр лесной подстилки.

падению подверглись насаждения более взрослые, до 28 лет (в отдельных случаях, насаждения 40—50 лет, как в Ямпольском лесничестве Донской губ.), и, наконец, местами, особенно на опушках, личинки не ограничивались обычным уничтожением хвои, а сгрызали и кору ветвей; последнее вызывало усыхание побегов и ветвей и, вероятно, усыхание дерева. В большинстве же голые сосны к осени дают новые зеленые побеги или продолжают развивать остановившиеся в развитии майские побеги, которые своими редкими метелочками едва прикрывают наготу ветвей. Уже первое исследование пораженных насаждений показало общую угнетенность деревьев, незначительный прирост исследних лет, едва учитываемый по годичным кольцам торцового разреза; летние побеги пораженных в 1924, 1923 и 1922 годах сосен значительно короче (в три — четыре раза) побегов нетронутых деревьев или побегов прежних лет (даже засушливых 1920 и 1921 годов). Сухостойные деревья к октябрю 1924 года были редки, немногим превышая нормальный процент усыхания, но число деревьев или с усыхающими ветвями (возможно, кандидаты в сухостой), или едва зеленеющие, с непомерно тонкими ветвями (сравнительно с нетронутыми экземплярами) и с многочисленными регенеративными почками составляет огромное большинство насаждения.

Следует сказать, что из видов сосны в этих губерниях наиболее страдают культуры *Pinus silvestris* L., а затем *P. banksiana* Lamb.; повидимому, совсем не повреждается австрийская сосна *P. nigricans* Hort. (*P. laricio austriaca* Endl.), а также крымская *P. taurica* Hort. (*P. laricio pallasiana* Endl.); нетронутыми оказались кроме того естественные возобновления.

Обращаясь к характеристике самого вредителя, следует сказать, что он принадлежит в большинстве лесничеств к летней расе (летает в августе и сентябре), яйца которой зимуют. На основании последнего возможно было в момент обследования обнаружить зараженные деревья и судить о размерах ожидаемого появления личинки весной 1925 года. Так, в некоторых лесничествах (Камышинское и Питомник) молодая хвоя пятнадцатилетних сосен содержала до 800 и более яиц; поэтому возможно в предстоящее лето полное оголение хвои тех участков, где такое заражение имеет место. Степень ожидаемого распространения пилильщика в следующем году может быть определяема осенью и зимой по зараженности хвои [1]). Другие возможные способы определения энергии размножения, без специальных лабораторных наблюдений процента вылета imago из гнезда личинок, не могут дать достоверных данных. Действительно, ни при счете личинок на деревьях, ни при счете коконов на 1 кв. метр лесной подстилки не может быть учтена судьба личинки. Если производить подсчет коконов осенью, после вылета imago, то нет гарантии, что вычисляемое соотношение между числом вылетевших и погибших в настоящем году (по характерному летнему отверстию) не представляет суммарного числа за несколько лет. В последнем случае однако возможно отличить кокон текущего года по соломенно-желтому цвету, но такое различие требует длительного навыка и не всегда освобождает от ошибки. Энергию размножения можно установить, если проследить судьбу гнезда личинок, для чего гнездо за несколько дней до окончания вегетативного периода (в среднем в конце пятой недели со дня вылупления из яйца) помещается в садок (банку), где закоконировавшиеся и затем вышедшие imago дадут представление о ходе размножения. Следует только иметь в виду, что некоторые гнезда дают исключительно самцов (в случае партеногенетической кладки), что, конечно, должно быть учитываемо: важно знать, какое число молодых самок появляется взамен материнской.

---

[1]) Вторичное обследование Комышинского питомника летом 1925 года, подтвердило прогноз 1924 года на основании зараженной хвои.

Что касается факторов, понижающих энергию размножения, то сюда следует отнести раньше всего несколько видов наездников из *Chalcididae* (ближе пока не определенных) и отчасти *Tryphon lophyrorum* Hart.; ими объясняется гибель более 1/3 неразвившихся коконов. Также около ½ дает гибель коконов от бактериоза, и, наконец, около 1/10 коконов погибает от микоза *Botrytis* sp. Цифровой материал относительно причин гибели коконов пилильщика за 1924 и 1925 годы следующий (по Камышинскому питомнику)

% коконов с нормальными летными отверстиями по отношению к общему числу коконов на 1 кв. метр за период с 1922 по 1925 г. и 1921 г.	Погибло в % от				% живых личинок.
	наездников	бактериоза	микоза	тахин	
1924 год 84 . . .	10	4	2	—	20
1925 „ 43 . . .	21	27	5	4	0,2

Следует добавить, что огромное большинство личинок гибнет от бактериоза до закоконирования, причем погибшие личинки остаются мертвыми в характерной позе некоторое время на ветвях. Возбудителем бактериальной инфекции у пилильщика является, как это удалось выяснить, коккобацилл *Bacillus septicaemiae lophyri* [1]). В большинстве лесничеств последние факторы не только приостановили распространение вредителя, но и вовсе не дали лета нового поколения в 1924 году, в то время как наибольшее размножение пилильщика относится еще к 1922 и 1923 годам, т. е. вслед за засушливыми 1920 и 1921 годом.

Останавливаясь на массовых повреждениях от других лесных вредителей, следует указать на распространение большого соснового садовника *Blastophagus* (*Myelophylus*) *piniperda*, вред от которого замечается особенно в тех лесничествах, где имело место распространение пилильщика. Несмотря на молодой возраст сосновых насаждений степных лесничеств и меры ухода за лесом этот лубоед поселяется под корой деревьев от 20 до 50-летнего возроста, приводя к усыханию самые различные классы господства и преимущественно среднее. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что сухостойные деревья, усохшие от этого лубоеда, расположены группами от двух до четырех (иногда и больше) соседних или, во всяком случае, недалеко стоящих деревьев, особенно, если учесть пни от погибших и убранных деревьев. Такое куртинное распространение этого лубоеда дает указание на характер мероприятий борьбы. Влияние дополнительного питания, т. е. многолетней „стрижки“ верхушечных побегов настолько значительно, что замещающие короткие побеги с короткой и немногочисленной хвоей, скучиваясь на вершине кроны, придают ненормальный вид всему насаждению. Стрижке подвергаются деревья, главным образом, 1-го и 2-го класса возраста, не приводя их, повидимому, к гибели. Однако в одном из лесничеств (Камышинском питомнике) наблюдалась суховершинность 20-летних сосен, подвергшихся многолетней стрижке, и такие сосны вовсе не имели замещающих побегов. Наконец, следует сказать, что некоторые деревья гибнут от

[1]) См. Шиперович, В. Я., и Маслоковец, П. П. „Лесовод“, № 6, 1925.

вытекания смолы из отверстий неудачных и неразвитых входных каналов. Энергия размножения жуков не велика, однако она вариирует в значительных размерах; так, в комлевой части деревьев, около 22 см. на высоте груди, в среднем на каждый маточный ход приходится 10—14 летных отверстий [1]); более тонкие деревья, жердняки, хотя и имеют маточные ходы с яйцевыми камерами, но личинки лубоеда оказываются погибшими; также незначителен вылет жуков из ходов в средней части ствола. Генерация этого лубоеда в указанных районах одна.

Распространенным и серьезным вредителем сосновых культур 18—25-летнего возраста является листоветка *Evetria (Retinia) buoliana* L., гусеницы которой, выедая главный и большинство боковых побегов, вызывают усыхание верхушечных мутовок, нарушая нормальный рост и превращая культуры в карликовые насаждения, с сомкнувшимися сильными боковыми ветвями. По характеру пораженных мутовок можно судить, что повреждение наносились *Evetria buoliana* в течении нескольких лет и что верхушечный рост ствола и ветвей почти прекратился. Так, высота насаждений 18-летнего возраста тех литеров в кварталах, где имелись повреждения, не превышают 1,75 метра. Пораженные площади имеют огромное большинство таких изуродованных деревьев; на пробной площади в 16 кв. саж., где было насчитано 100 деревьев, оказалось 87 поврежденных, т. е. 87%. В большинстве побегов в октябре можно было находить и самого вредителя, гусеницу, повидимому, зимующую в побеге.

Из вторичных вредителей следует отметить широкое распространение рогохвоста *Paururus juvencus* L., повреждения которого приводят к усыханию такие сосны (в возрасте около 20 лет), которые подвергались нападению других насекомых, а именно стрижке лубоедом или повреждению пилильщиком, т. е. деревья обычно являющиеся ослабленными, но все же жизненными. Обнаруженные взрослые особи обращают на себя внимание крайней вариацией морфологических признаков, окраской и величиной (от 10 до 35 мм.). Около 30% рогохвоста поражено ихеэдниками.

Из вредителей лиственных пород следует указать на заболонников *Eccoptogaster kirschi* Scal., приводящих к усыханию культуры вязов в возрасте 11—15 лет. Наблюдения показывают, что этот заболонник усиленно вбуравливается не только в первой половине лета, но и в августе месяце, и, возможно, имеет двойную генерацию. Широкое распространение этот вредитель имел там, где язовые культуры подверглись нападению в 1921—1923 годах гусениц пядениц, повидимому, *Biston hirtarius* Cl.

Смешанные лиственные насаждения (вяз, ясень, дуб) страдают от повреждений древесницы *Zeuzera pyrina* L.; местами поврежденные деревья составляют 15%; обыкновенно на одном дереве имеется несколько (4—9) окончательных ходов, с широкими входными камерами в комлевой части дерева и с многочисленными характерными ходами под корой и в древесине деревьев; такие повреждения либо сказываются на ходе роста дерева, либо приводят к уродованию и искривлению главного ствола и усыханию боковых ветвей, либо ведут к усыханию от заболонников.

Общее впечатление от искусственных насаждений степных лесничеств— это значительное распространение сухостоя и общая угнетенность насаждений под влиянием массового размножения вредных насекомых в засушливые 1920 и 1921 годы, которое было обусловлено неблагоприятными климатическими условиями, с одной стороны, ослабившими резистентную способность растений, с другой, содействовавшими энергии размножения вредителей.

---

[1]) В среднем на 1 кв. метр коровой поверхности короедных деревьев приходится 3600 молодых жуков при 550 развившихся и неразвившихся маточных ходах.

А. К. Мордвилко.

Эволюция циклов и происхождение гетерегии (миграций) у тлей.

A. K. Mordvilko.

Évolution des cycles et origine de l'hétéroecie chez les Aphidiens.

Тли произошли в умеренном климате. Это следует уже из того, что именно в умеренном климате существует наибольшее количество форм тлей, между тем как в тропиках число родов тлей значительно уменьшается и кроме того там почти не имеется эндемических родов. Кроме того для тлей характерна смена поколений — ряда девственных с одним обоеполым, который заканчивает цикл поколений, а первоначально у тлей размножение было исключительно обоеполое. Между тем в тропиках у тлей совершенно выпадает обоеполое поколение. Напр., у одних и тех же видов в Японии имеется обоеполое поколение, а на Формозе оно совершенно или почти совершенно (иногда, напр., одни самцы) выпадает (R. Takahashi 1921—1924), на Яве же совершенно не известны тли с половыми особями (P. van der Goot 1917). Если бы тли первоначально произошли в тропиках, то этого, конечно, не было бы, а было бы то же, что сейчас наблюдается у *Aleurododea* и *Coccodea*: там и разнообразие форм в тропиках, и только обоеполое размножение. Тли лишь вторичным образом проникли в тропики.

На первых порах тли имели только две формы особей—крылатых самок и крылатых самцов и при том в нескольких поколениях в году. Крылатые самцы еще и в настоящее время довольно обычны в разных подсемействах семейства *Aphididae* кроме *Pemphiginae*, крылатые же самки известны лишь у отдельных видов, хотя и из разных подсемейств: *Callipterinae*: *Tamalia* (*Phyllaphis*) *coweni* Cockerell из Колорадо и Калифорнии (C. P. Gillette 1909), *Neophyllaphis podocarpi* Takah. из Японии (Takahashi 1923), *Drepanosiphum californicum*, sp. n. (=*platanoides* Wilson 1909) из Калифорнии; *Greenideinae*: *Greenidea kuwanai* Perg. и *G. tenuicorpus* Okaj. из Японии (Takahashi 1923); *Cervaphidinae*: *Cervaphis quercus* Takahashi (1918, 1923) из Японии и Формозы; *Pemphiginae*: *Phloeomyzus passerinii* Signoret (Холодковский 1919, 1921). Но впоследствии постепенно весенние и летние поколения заменились девственницами, и осталось только одно обоеполое поколение, которое и заканчивает собою цикл поколений. На первых порах девственницы были также яйцекладущи, как и сейчас это имеет место у *Chermesidae*, и крылаты, как еще и сейчас крылаты все девственницы, в том числе и основательницы, в родах *Drepanosiphum* Koch и *Euceraphis* Walk. (триба *Callipterea* подсемейства *Callipterinae*).

Подразделение тлей на семейства *Chermesidae* и *Aphididae* должно было произойти тогда, когда все формы особей были крылаты и девственницы яйцекладущи, а еще вероятнее, тогда, когда существовали только крылатые половые особи. Отсюда следует, что все последующие изменения циклов в каждом семействе происходили совершенно самостоятельно или параллельно, а не потому, чтобы эти изменения наследовались от предков.

Хотя *Chermesinae* одни из древнейших тлей, но в морфологическом отношении они уже довольно видоизменены против первоначальных форм тлей. Так, у них, даже у крылатых особей, усики укоротились и подверглись вторичному уменьшению числа члеников; у крылатых *Chermesinae* антенны собственно 3-члениковые, но 3-й членик ясно обнаруживает следы своего происхождения из 3 члеников. У *Phylloxerinae* антенны изменились

еще дальше: лишь у одного рода они 4-члениковые (у крылатых), а в других родах 3-члениковые, хотя, поскольку 3-й членик несет две ринарии, антенны показывают свое происхождение из 4-члениковых. Жилкование крыльев у *Chermesidae* также потерпело редукцию: на передних крыльях вместо четырех косых жилок, выходящих из субкосты, у них только три простых. Несомненно, эта редукция вторичное явление. Редукция антенн и крыльев произошла, повидимому, в связи с уменьшением размеров тела. В свою очередь *Chermesidae* очень рано распались на два подсемейства, может быть, даже тогда, когда существовали только крылатые половые особи; об этом можно судить потому, что у *Chermesinae* крылья складываются кровлеобразно, а у *Phylloxerinae* плоско. Впрочем, плоское сложение крыльев в покое может еще считаться видоизменением кровлеобразного, но в данном случае интересно то, что оно присуще всем *Phylloxerinae*, а не некоторым. Может быть, это следует толковать таким образом, что *Phylloxerinae* и *Chermesinae* вышли от каких то общих предков, а не так, что *Phylloxerinae* произошли от *Chermesinae*, хотя вероятно, что *Chermesinae* больше похожи на предков, чем *Phylloxerinae*. Во всяком случае нынешние *Chermesinae* уже ничего не могут дать, так как благодаря особенностям в строении сосательного аппарата зимующих личинок они целиком привязаны к хвойным и, следовательно, совершенно не могут перейти на другие растения; т. о., в одних отношениях *Chermesidae* несколько видоизменились по сравнению с первоначальными тлями, в других же отношениях (напр., гонапофизном аппарате) они мало видоизменились, и, напр., их девственницы остались яйцекладущими, между тем как девственницы *Aphididae* перешли к живорождению.

Различные подсемейства *Aphididae* также очень рано дифференцировались; они различались как таковые уже тогда, когда еще все формы особей были крылатыми. Иначе не получилось бы того, что у некоторых видов разных подсемейств сохранились крылатые самцы и самки (см. выше), или что в двух родах трибы *Callipterea* (*Drepanosiphum* и *Euceraphis*) сохранились даже крылатые основательницы. *Aphididae* сохранили от предков более полное жилкование, больше члеников в усиках, но, напр., очень редуцировался их аппарат гонапофиз и девственницы перешли к живорождению.

Таким образом, всякие изменения в циклах поколений в каждом подсемействе, может быть, даже в каждой трибе совершались независимо от происхождения, вполне самостоятельно и параллельно.

Девственницы взяли на себя задачу размножения (увеличения числа особей) и распространения, за обоеполым же поколением сохранился преимущественно амфимиксис. Так как благодаря размножению девственниц к концу сезона получается слишком много половых особей, то для вида уже безразлично, будут ли летать самки и много ли они будут откладывать яиц. Поэтому сперва теряют крылья самки (у самцов еще сохраняются, так как они разыскивают самок), а потом и самцы; дальше половые особи становятся мелкими личинкообразными (*Chermesinae*, *Anoecia corni* Fabr.) и, наконец, бесхоботковыми (*Phylloxerinae* в семействе *Chermesidae*, *Pemphiginae* в семействе *Aphididae*).

В свою очередь наступает дифференцировка и среди девственниц. Так как развитие крыльев и крыловой мускулатуры требует траты пластического материала, то возможно, что бескрылые девственницы могли бы больше произвести потомства, чем крылатые; а в том случае, когда пищи достаточно и не нужно менять места для ее добывания, то девственницы вполне могут стать бескрылыми; тем более, что, если они произведут больше потомства, то видом лучше, полнее будут использованы благоприятные условия питания. Прежде всего такие условия даются весной, и поэтому прежде других девственниц становятся бескрылыми основательницы. Теперь

крылатые основательницы остались только в двух родах: *Drepanosiphum* и *Euceraphis*. Дальше начинают частично превращаться в бескрылых и летние девственницы. Все летние девственницы остаются крылатыми у многих видов, но не у всех, трибы *Callipterea*; в других же случаях летние колонии состоят из крылатых и бескрылых девственниц, то в перемежку, то те или другие преобладают.

Вот в каком направлении совершалась и совершается эволюция цикла тлей: от нескольких одинаковых поколений крылатых половых особей к гетерогонии (смене обоеполого поколения с девственными), затем к утрате крыльев то самками, то самками и самцами, а что касается девственниц, то сперва у основательниц, а затем и у летних девственниц. В связи с утратой крыльев стоят разные другие приспособительные особенности. Наиболее сильно меняются иногда половые особи, когда, напр., они становятся личинкообразными и бесхоботковыми, и обычно — основательницы. Основательницы часто еще мало отличаются от бескрылых летних девственниц, но в других случаях они становятся неуклюжими, мало подвижными мешками с недоразвитыми органами передвижения и чувств, но за то с большой воспроизводительной способностью. Чем сильнее дифференцировка форм особей, чем сильнее разделение труда между ними, тем, значит, дальше ушла эволюция циклов. Хотя в разных группах эволюция циклов совершалась независимо и, так сказать, параллельно, но всюду она совершалась однообразно: раз некоторые формы особей стали бескрылыми, то дальше все сводится к более сильному видоизменению этих форм особей и особенно основательниц. В настоящее время уже не существует таких тлей, у которых были бы только крылатые половые особи, нет и таких, у которых все девственницы были бы и крылатыми, и яйцекладущими. Наименее измененный цикл среди существующих в настоящее время тлей мы имеем у *Drepanosiphum californicum*, sp. n. (= *platanoides* Wilson 1909), где все формы особей крылатые; дальше идут другие *Drepanosiphum* и *Euceraphis*, у которых крылаты все девственницы и самцы; еще дальше — *Callipterea*, у которых почти то же, за исключением бескрылых основательниц. Дальше идут разные другие тли. У одних из них эволюция циклов ушла очень далеко вперед, напр., у разных *Pemphiginae*, у которых основательницы в виде неуклюжих мешков и половые особи бесхоботны и личинкообразны; у других стоит где либо посредине. У некоторых форм эволюция цикла поколений почти закончилась, у других стоит еще в начале.

Тли живут на хвойных и различных цветковых, начиная с древнейших растительных типов, как *Salicaceae*, *Juglandaceae* и других, и кончая новейшими, такими как сложноцветные. Так как все эти растения появлялись в истории земли в разное время, то отсюда следует, что, пока не появились, напр., *Rosaceae*, не было и свойственных им в настоящее время родов и видов тлей; точно также, пока не появились *Compositae*, не было им свойственных тлей. С другой стороны, известно, что тли существуют по крайней мере с верхней юры (*Genaphis valdensis* Brodie; см. Handlirsch 1908). Отсюда можно заключать, что эволюция тлей шла параллельно с эволюцией растений и что некоторые группы тлей проделали свою эволюцию с некоторыми группами растений, напр.: *Chermesinae* с *Abietineae*, *Pemphigea* с *Populus*, *Eriosomea* с *Ulmus*, зеленые *Macrosiphum* преимущественно с *Rosaceae*, черные *Macrosiphum* (подрод *Megalosiphum*) с *Campanulaceae* и *Compositae*, и т. д.

Теперь возникает вопрос: как шло заселение тлями новых групп растений, завоевание ими новых хозяев? Иначе нельзя себе представить, как так, что тли с более древних растений переходили на более новые, которые в том или ином отношении подходили к ним, хотя, конечно, частью оставались и на старых. Перейдя на новые растения, тли могли здесь

видоизмениться и начать новую серию форм, и т. д. Напр., *Phylloxerinae* первоначально развились на *Juglandaceae* (*Carya*) и *Fagaceae* (*Quercus*) как на древнейших растениях, и лишь когда появились в истории земли *Vitaceae* (*Vitis*; промежуточные растения), то какая либо форма с *Carya* перешла на *Vitis* и здесь несколько видоизменилась. *Pemphigea* первоначально были связаны с *Populus* (существовал уже в мелу); когда же появились *Rosaceae* (*Crataegus*), *Aceraceae* (*Acer saccharinum*, промежуточные типы), то перешли на них и здесь несколько видоизменились (род *Prociphilus* Koch); когда же дальше появились *Oleaceae* (*Fraxinus*, *Syringa*) и *Caprifoliaceae* (*Lonicera*), то *Prociphilus* смогли перейти и на них. *Chaitophorus* Koch первоначально был связан с *Salicaceae*; когда же появились в истории земли *Aceraceae* (*Acer*), то частью перешел сюда и здесь несколько видоизменился (род *Chaitophorinella* v. d. Goot). Род *Callipterus* и близкие к нему первоначально были связаны с *Myricaceae*, *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*; когда же позднее появились *Rosaceae* (*Spiraea*), *Papilionaceae* (*Trifolium*, *Ononis*), *Tiliaceae* (*Tilia*), то частью перешли и на эти растения, и т. д. *Macrosiphum* сперва дифференцировались (зеленые формы) на *Rosaceae*; когда же появились *Campanulaceae* и *Compositae*, то перешли и на эти растения и здесь дали даже новые роды, напр., на *Antemideae*.

Однако не на всякой стадии эволюции циклов одинаково легко может совершиться переход на новые растения. Чем проще цикл, чем меньше отличаются друг от друга разные девственницы, тем легче может совершиться переход с одного растения на другое: ведь, если приживется одна летняя девственница, то, очевидно, приживется и другая — одинаково бескрылая или крылатая, так как и та, и другая большею частью развиваются из одних и тех же личинок. Если основательница не очень видоизменилась по сравнению с бескрылыми летними девственницами, то легко приживется и она. Наоборот, чем сложнее цикл поколений, чем больше отличаются друг от друга разные формы особей, тем труднее виду перейти на новые растения. Ведь может так случиться, что новое растение подойдет еще для летних поколений, но совершенно не подойдет для основательниц. И именно основательницы, если они очень видоизменены и очень специализированы в соответствии со специальными весенними условиями жизни (напр., в галлах и прочее), всего хуже переходят на нового хозяина; большею же частью они совершенно не могут прижиться здесь (здесь, напр., не могут образоваться такие галлы, как на прежнем растении, и прочее).

В таких случаях произойдет следующее. Летние поколения девственниц и обоеполое могут развиться как на прежних хозяевах, так и на новых, там и там могут быть отложены зимующие яички, а весною из них могут вылупиться личинки основательниц. Но в то время как на прежних растениях-хозяевах основательницы разовьются и начнут собою новый цикл поколений, на новых растениях основательницы не найдут для себя подходящих условий жизни и погибнут. Опять на новые растения могут перелететь крылатые девственницы с прежних, и опять они дадут начало ряду летних поколений, и т. д., и опять на будущую весну погибнут основательницы. Однако не все крылатые полоноски (дающие начало либо самкам, либо самкам и самцам), появляющиеся на новых растениях к концу сезона, здесь и останутся: часть их может перелететь на прежних хозяев. В этом последнем случае основательницы, которые от них произойдут (через посредство обоеполого поколения), конечно, выживут и начнут цикл поколений. И так из года в год. И всякий раз, когда на новых хозяевах остаются полоноски, их дальнейшее потомство обрекается на гибель, а вместе с ним погибают и те особенности, которые заставили полоносок остаться на новых хозяевах; и, наоборот, когда полоноски перелетают на прежних хозяев, то они живут,

так сказать, в своих дальнейших потомках, и те особенности, которые заставили полоносок перелететь на прежних хозяев, также сохранятся. Так как такой отбор наследственных особенностей будет совершаться очень долгое время, то в конце концов произойдет то, что все полоноски, развившиеся на новых хозяевах, будут перелетать на прежних, первичных хозяев, чтобы там отложить свое потомство. Таким образом произойдет факультативная миграция: с одной стороны, весь цикл поколений может протекать на первичном хозяине, а, с другой, часть поколений, по крайней мере начиная с 3-го или 4-го, может развиваться на вторичном хозяине, пока не появятся полоноски, которые перелетят на первичного хозяина. Тли с факультативной миграцией известны особенно в подсемействе *Aphidinae*. Возьмем, напр., *Macrosiphum rosae* L. В настоящее время различаются следующие очень близкие между собой и с *M. rosae* формы: *M. rosae* L. в палеарктике, *M. roseiforme* Das. в Индийской области (Пенджаб) и *M. pseudorosae* Patch в С. Америке. В палеарктике летом *M. rosae* может размножаться и на *Dipsaceae* (*Scabiosa, Dipsacus, Cephalaria* и другие), реже на *Epilobium angustifolium*, но в С. Америке *Dipsaceae* отсутствуют, и там такой факультативной гетереции не может быть. На *Dipsaceae* нет никаких других *Macrosiphum*, и очевидно, что летние поколения *M. rosae* на *Dipsaceae* есть вторичное явление. Вот еще несколько примеров с факультативной гетерецией: *Siphocoryne pastinacae* L. (*capreae* Fabr.; первичный хозяин виды *Salix*, вторичный некоторые зонтичные), *Anuraphis cardui* Koch (первичный хозяин *Prunus*, вторичный *Cardurs* и некоторые другие сложноцветные), *Myzus cerasi* Fabr. (первичный хозяи *Prunus cerasus*, вторичный *Galium*), *Hyalopterus pruni* Fabr. (первичный хозяин *Prunus* и *Amygdalus*, вторичный *Phragmites communis*) и другие.

Еще дальше произойдет то, что вид с такой факультативной миграцией (гетерецией) может распасться на два: один автецийный, не мигрирующий, все поколения которого связаны с прежним хозяином, и другой гетерецийный, мигрирующий; у последнего два-три первые поколения развиваются на прежнем, первичном хозяине, здесь же половые особи откладывают зимующие яички, а летние поколения развиваются на новом, вторичном хозяине, пока не появятся полоноски. Оба вида, как имеющие непосредственно общее происхождение, будут очень близки между собою, едва отличимы. Как на точно установленный пример таких близких форм можно указать на *Eriosoma rileyi* Thom., которая развивается на побегах *Ulmus americana* (С. Америка) и никуда не мигрирует, и *Eriosoma lanigerum* Hausm., которая с *U. americana* мигрирует на некоторые *Pomoideae*: *Sorbus americana, Crataegus, Pirus malus* и другие, где летом развивается на побегах и в трещинах коры (С. Америка; см. Мордвилко 1924). Может быть, по два близких вида окажутся и среди приведенных выше с факультативной миграцией, но пока еще на этот предмет не обращали внимания.

Однако из двух видов с общим происхождением — автецийного и гетерецийного — первый обычно долго не сохраняется, и, напр., среди разных *Chermesinae, Pemphiginae, Aphidinae* и *Callipterinae* параллельные автецийные виды не существуют. Очевидно, они все же оказывались не в таких хороших условиях существования, как гетерецийные виды. Действительно, очень часто вторичными хозяевами оказываются корни разных растений или же надземные части травянистых растений; и уже простое наблюдение показывает, что летом на разных деревянистых растениях (они же обычно первичные хозяева) тли как бы угнетены и слабо размножаются или даже совсем не размножаются, между тем как на травянистых растениях и корнях в то же самое время тли хорошо размножаются. Таким образом, не мигрирующая форма будет стоять в худших условиях существования сравнительно с мигрирующей и, в конце концов, может исчезнуть.

Представленная гипотеза происхождения гетереции у тлей требует, чтобы первоначальные (или так называемые основные) хозяева были древнее, чем вторичные (или промежуточные). Большею частью так оно и есть в действительности. Некоторые *Pemphigea* с *Populus* мигрируют на надземные части или корни сложноцветных (*Pemphigus filaginis* Boyer на *Filago* и *Gnaphalium*, *P. pyriformis* Licht. (*bursarius* Tullgr. 1909) на корни *Lactuca* и *Sonchus*), *Eriosoma lanigerum* Hausm. с *Ulmus americana* мигрирует на надземные части некоторых *Pomoideae*. Здесь можно также привести рассмотренные примеры с факультативной миграцией и другие.

Однако бывает и наоборот, но преимущественно в тех случаях, когда тли мигрируют на корни. Этот пункт нуждается в особом объяснении. Все тли — паразиты надземных частей растений, и нет ни одного вида, который весь цикл поколений (включая и обоеполое) проходил бы на корнях. Может быть, это зависит от того, что цикл тлей заканчивается обоеполым поколением и зимующими яичками, и, повидимому, эти последние и не могут перезимовать на корнях. Последнее становится очевидным на примере *Phylloxera vastatrix*. В то время как оплодотворенные яички, отложенные на 2-летних и более старых побегах виноградной лозы, перезимовывают, яички, отложенные девственницами на корнях, не перезимовывают, перезимовывают же там лишь не линявшие личинки; у разных других мигрирующих тлей могут перезимовывать на корнях особенно молодые девственницы. Таким образом, на корнях растений никогда не могли произойти автецийные (не мигрирующие) формы тлей, и жизнь на корнях есть всегда вторичное явление, которое происходило в связи с миграцией. Другими словами, корни растений могли послужить лишь вторичными хозяевами для тлей, при чем совершенно безразлично, будут ли первичные хозяева древнее или моложе. В случае разных *Eriosomea Ulmus* древнее всех тех растений, на корни которых мигрируют разные *Eriosomea*: злаки, осоки, *Pomoideae* (*Amelanchier*), *Saxifragaceae* (*Ribes*); в случае *Prociphilus* с *Fraxinus* и *Lonicera*, наоборот, вторичные хозяева (*Abies* в первом случае и *Picea* во втором) древнее.

С миграцией на корни вполне можно сравнить миграцию *Siphonaphis nympheae* Fabr. (*prunorum* Dobrovl.) на надземные части различных водных растений: *Nymphaea alba*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Sagittaria sagittaefolia*, *Butomus* и других, так как очевидно, в данном случае на вторичных хозяевах не могли бы перезимовать яички тлей.

Однако есть случаи, когда тли мигрируют с надземных частей одних растений, более новых, на надземные же части растений более старых или одного приблизительно возраста. Если *Thecabius* с *Populus nigra* мигрирует на корни *Bidens* (сложноцветное), то это ничего особенного не представляет; но когда тот же или близкий вид мигрирует на корни и надземные части *Ranunculus*, то тут приходится быть осторожным. Дело в том, что и *Populus*, и *Ranunculus* одинаково принадлежат к древнейшим растениям. Все же, пожалуй, можно думать, что *Populus* древнее. Во всяком случае, группа *Pemphigea* произошла в связи с *Populus* и здесь же и дифференцировалась; таким образом, и *Thecabius* (*affinis* Kalt., *lysimachiae* Börn. и другие) мог произойти только на *Populus*.

Некоторые противоречащие случаи могут быть хорошо объяснены, если мы примем, что во время происхождения мигрирующего вида вторичный хозяин еще не встречался рядом с первичным, встреча же эта произошла лишь позднее. Напр., виды *Hormaphis* (подрод *Hormaphis* и *Hamamelistes*) с *Hamamelis* (С. Америка, Япония, Китай) мигрируют на березы *Betula*, где живут на нижней поверхности листьев. И *Hamamelidaceae*, и *Betulaceae* относятся к древнейшим растительным типам (*Hamamelidaceae* существовали уже в мелу), но *Hamamelidaceae* субтропические растения, а *Betulaceae* растения умеренного климата. Если бы оказалось, что *Hamamelis*

древнее, чем *Betula*, то вопрос разрешался бы обычным путем. Но в данном случае можно думать, что *Hormaphis* эволюционировал на *Hamamelis* в субтропиках, где береза отсутствовала, и что лишь позднее *Hamamelis*, распространяясь на север, а береза, распространяясь на юг, где либо встретились; вот тогда и могла произойти миграция с *Hamamelis* на *Betula*. Так же следует объяснять происхождение миграции *Astegopteryx* Karsch со *Styrax* (*Styracaceae* промежуточные, тропические растения) на *Quercus* (*Fagaceae* древнейшие растения умеренного климата). Может быть, сюда же будет относиться миграция *Paraprociphilus tesselatus* Fitch с *Acer saccharinum* (более южное растение) на *Alnus* (более северное).

Все *Chermesinae* мигрирует с ели (*Picea*) на другие роды того же подсемейства *Abietineae*: *Abies*, *Pinus* и *Larix*. Эти миграции могут быть объяснены лишь в том случае, если мы предположим, что *Picea* древнейшее из *Abietineae*. В отношении *Pinus* и *Larix* это, вероятно, так и есть, так как здесь очень видоизменены вегетативные органы: хвои сидят на укороченных побегах, чего нет у *Picea*.

Все же помимо рассмотренных случаев есть другие, которые плохо вяжутся с приведенной гипотезой, по которой требуется, чтобы первичные хозяева были древнее вторичных или по крайней мере произошли отдельно от последних. *Phorodon humuli* Schr. с *Prunus spinosa* и других мигрирует на листья *Humulus lupulus*. Семейство *Rosaceae*, куда относится *Prunus*, промежуточные растения, а *Cannabaceae* (*Humulus*) древнейшие. *Metopolophium dirhodum* Walk. с *Rosa* мигрирует на злаки (и *Rosaceae*, и *Gramineae* относятся к промежуточным типам, но все-таки, может быть, *Rosaceae* древнее); *Rhopalosiphum lonicerae* Siebold с *Lonicera tatarica* и других мигрирует на листья *Phalaris arundinacea* (*Caprifoliaceae*, куда относятся *Lonicera*, новейшие растения, а *Gramineae*, *Phalaris*, промежуточные); *Aphis evonymi* Fabr. и *A. papaveris* Fabr. с *Evonymus* переходят на травянистые растения: *Rumex crispus*, *Beta*, *Vicia faba*, *Papaver*, разные сложноцветные и другие (C. Börner 1922). *Celastraceae*, куда относится *Evonymus*, собственно тропические растения и из промежуточных типов; промежуточные же растения, между которыми имеются и древнейшие: *Rumex*, *Atriplex*, *Chenopodium* и другие, и других возрастов до новейших, как некоторые сложноцветные, большею частью растения умеренного климата.

Рассмотрим виды, близкие к приведенным здесь. Ближайший вид к *Phorodon humuli* Schr., *Ph. cannabis* Pass. весь цикл поколений проходит на *Cannabis sativa*. *Cannabis* относится к одному семейству с *Humulus*, *Cannabaceae*. К *Metopolophium dirhodum* близок *M. graminearum* Mordv., который весь цикл проходит на злаках. К *Aphis evonymi* и *A. papaveris* близок *A. rumicis* L. (Börn.), который весь цикл поколений проводит на *Rumex obtusifolius*, и *A. viburni* Börn., который весь цикл поколений проводит на *Viburnum opulus*. Получается такая картина, как будто раньше существовал просто многоядный вид, живший на деревянистом растении, с одной стороны, и на травянистом, с другой. Затем этот многоядный вид перешел к миграции с деревянистого растения на травянистое, но все таки не исчезли и те формы, которые раньше могли размножаться только на травянистом и иногда (*Aphis* с *Evonymus* и *Viburnum*) на деревянистом. Какие могли бы быть здесь причины к переходу многоядного вида в мигрирующий? Те, что летом тли плохо размножаются на деревянистых растениях, а хорошо на травянистых; с другой стороны, с весны лучше размножаются на деревянистых растениях и кроме того здесь раньше начинается вегетация; наконец, зимующие яички лучше могут сохраниться на деревянистом растении, чем на травянистом и особенно однолетнике. Если бы в этих случаях многоядный вид перешел к миграции с деревянистого растения на

травянистое, то он сочетал бы выгоды жизни там и здесь, а это повело бы к большему количеству особей, чем если бы размножался только на деревянистом (большая убыль летом) или на травянистом (большая убыль зимой и в начале весны). Впрочем, если бы можно было установить, что на каких либо травянистых растениях зимующие яички почти не могут сохраниться, то мы имели бы случаи, однородные с теми, когда тли мигрируют на корни растений.

Rhopalosiphum lonicerae Siebold не объясним и из предположения первичной многоядности, так как на злаках нет автецийных видов, близких к *Rh. lonicerae*. Тут нужно иметь в виду следующее. Не смотря на то, что *Gramineae* очень обширное семейство, видов, не мигрирующих и живущих на злаках, очень немного, около 25, в том числе 13—15 *Callipterea*. Очевидно, что злаки почему то были не очень пригодны для тлей в качестве первоначальных хозяев, однако для очень многих тлей они смогли стать вторичными хозяевами. *Rhopalosiphum lactucae* Kalt. перенес летние поколения с *Ribes nigrum* и других (семейство *Saxifragaceae*, промежуточные растения) на *Sonchus* (сложноцветное), а не на какой либо злак, и только *Rh. lonicerae* Sieb., поселившийся на *Lonicera* (*Caprifoliaceae*, новейшие растения) перенес летние поколения на *Phalaris*. Род *Siphonaphis* v. d. Goot дифференцировался на *Prunus*. Один вид, *S. nymphaeae* мигрирует на разные водные растения (о чем уже говорилось), другой вид, *S. padi* L., на некоторые злаки. Возможно, что *Rosaceae* древнее, чем *Gramineae*, хотя и те, и другие относятся к промежуточным типам.

С гетерецией заканчивается эволюция циклов у тлей. Сама она возникала на пути завоевания новых хозяев. Пока самка-основательница еще мало специализирована, тли сравнительно легко могут переходить на новые растения со всеми своими поколениями; когда же основательница очень специализируется на каких либо растениях, станет вызывать образование галлов или других изменений на растениях—хозяевах, тогда новых хозяев, такие тли могут заполучить, лишь перенеся на них летние поколения, т. е путем гетереции. Какие бы ни появлялись позднее новые растения, они уже не смогут играть роли в жизни гетерецийных тлей, разве только могут еще оказаться пригодными для летних поколений, если те еще не очень специализировались на прежних вторичных хозяевах.

Если обстоит дело так, то мы приблизительно можем судить о том, когда закончилась эволюция циклов у каких либо данных тлей. Возьмем, напр., хермесов, мигрирующих с ели на лиственницу и пихту. Ведь нужно представлять себе дело так, что эти хермесы развились сперва на ели, стали производить здесь те или иные галлы и лишь, когда затем появились *Larix* и *Abies*, они стали мигрировать на эти хвойные. Таким образом, время появления *Larix* и *Abies* приблизительно обозначает конец образования цикла у *Chermes abietis* L., *Cnaphalodes strobilobius* Kalt., *Pineus pini* Koch *P. strobi* Hart. и других. Еще бо́льшая древность за циклами хермесов, мигрирующих с ели на *Abies*. Итак, эволюция циклов хермесов закончилась уже в мезозое. Эволюция цикла у *Ericsoma lanigerum* Hausm., *E. americanum* Riley закончилась с появлением в истории земли *Pomoideae*, эволюция *E. ulmi* L. закончилась с появлением *Ribes* (*Saxifragaceae*), а для *E. patchiae* Börn. еще не оказывается подходящего вторичного хозяина, эволюция *Tetraneura ulmi* Deg. и *T. rubra* Licht. могла закончиться лишь с появлением злаков. Эволюция циклов некоторых *Pemphigus* с *Populus*, начавшись в мезозое (*Populus* известен с мела), могла закончиться лишь с появлением некоторых *Compositae* (*Pemphigus filaginis* Boyer de F. мигрирует на *Filago* и *Gnaphalium P. pyriformis* Licht. мигрирует на корни *Lactuca* и *Sonchus*). *P. spirothecae* Pass., хотя и автецийный вид (на *Populus nigra*), но не может уже перейти к гетереции, так как у него остались

из крылатых девственниц один только полоноски. Не может перейти к гетерецни и *Phloeomyzus passerinii* Signoret: из крылатых у него только половые особи. Разные же другие *Pemphigea* с *Populus* почти все перешли к гетерецни, но пока, к сожалению, не известны промежуточные растения. Некоторые *Pemphigca*, именно *Prociphilus* Koch, *Paraprociphilus* Mordv., как *P. tesselatus* Fitch, дифференцировались и начали развивать свой цикл не раньше, конечно, чем появились их первичные хозяева (*Crataegus*, *Acer* из промежуточных групп растений, *Fraxinus* и *Lonicera* из новейших), тем не менее и они успели закончить эволюцию своих циклов. Многие *Aphidinae* дифференцировались на *Rosaceae*, некоторые из них уже перешли к гетерецни, другие виды остаются автецийными и, значит, когда либо, когда еще больше видоизменятся основательницы и когда, с другой стороны, появятся подходящие вторичные хозяева, также смогут перейти к гетерецни. Многие очень древние формы, как дубовые филлоксеры, не перешли еще к гетерецни, хотя их основательницы очень специализированы. Очевидно, до сих пор еще не появились подходящие вторичные хозяева. Разные *Callipterea* не смотря на их очень большую древность, если судить по их хозяевам *Betula*, *Juglans*, *Quercus*, *Fagus* и другим совершенно не могли перейти к гетерецни, даже когда они переходили на новых хозяев (*Tilia*, *Acer*, *Spiraea* и другие), потому именно, что основательницы еще очень мало видоизменены. У таких тлей проспективная возможность еще очень большая: им еще предстоит перейти к очень видоизмененной основательнице, а затем уже перейти к гетерецни, когда появятся подходящие вторичные хозяева. Пока же основательницы остаются мало измененными, тля могут лишь переходить на каких либо новых хозяев со всеми поколениями и там видоизменяться в особые виды, и т. д.

В разные эпохи истории земли эволюция циклов тлей шла и идет по одному шаблону, и это постоянство в ходе эволюции циклов объясняется единственно постоянством климата в умеренных странах с их временами года. В тропиках с их постоянным ровным климатом такая эволюция совершенно не мыслима, там могут существовать только бескрылые и крылатые девственницы. Но и там, конечно, как и всюду, может иметь место дивергирование форм: образование не только новых видов, но и родов. Гетерецня в тропиках совершенно не мыслима, разве только она будет занесена с растениями из умеренных стран, но и то она должна тогда замениться со временем более простыми циклами.

А. К. Мордвилко.

Эволюция циклов и происхождение гетерецни у ржавчинных грибов Uredinales [1]).

A. Mordvilko.

Évolution des cycles et origine de l'hétéroecie chez les Urédinés.

I. Эволюция циклов и параллелизм.

По циклам поколений ржавчинные грибы делятся на: лепто-формы с одними только телейтоспорами, при чем поколение телейтоспор повторяется несколько раз в течение сезона, брахи-формы, у которых поколению телейтоспор, заканчивающему цикл, предшествует ряд летних поколений

[1]) В более полном виде статья напечатана в Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, 2. Abt., 66. Bd., 1925-26 стр. 181 след. Там же приводится и литература.

уредоспор, и наконец э й-ф о р м ы, у которых первое поколение уредоспор заменяется эцидием с эцидиоспорами. Первое поколение, развивающееся из базидиоспоры, обычно сопровождается спермогонием, в котором образуются спермации. Однако по крайней мере лепто-формы умеренных стран, сколько известно, лишены спермогониев. Уже из того факта, что телейтоспоры входят, как правило, в цикл поколений всех ржавчинных, а уредо и эцидий имеются не у всех, ясно показывает, что телейспоры и их сорусы должны рассматриваться как первичное явление; первичным же явлением должны считаться и спермогонии, хотя они и не всегда сопровождают первое поколение спор.

Что именно телейтоспоры суть первоначальная форма спор, за это говорит также и то, что им соответствующие образования имеются уже у *Rhodophyceae* (тетраспорангии), также у *Ascomycetes* (сумки), у *Auriculariales* (образования, из которых развиваются базидии, иногда в виде спор) и у *Ustilagineae* (хламидоспоры), и всюду эти образования происходят одинаковым образом, заканчивая собой половой процесс или процесс оплодотворения. В типичной форме половой процесс можно наблюдать у сумчатых (*Ascomycetes*). Правда, в отличие от *Rhodophyceae* и *Basidiomycetes* у сумчатых клетки гиф не отделяются друг от друга перегородками, таким образом, у них наблюдается род синцития с рассеянными в нем ядрами, по одному или парами, соответственно тому, как у *Basidiomycetes* клетки бывают одноядерные или двуядерные. Гифы с одноядерными клетками (у сумчатых без клеточных перегородок) образуют во всех случаях гаплоидное поколение или гаметофит, а гифы с двуядерными клетками — диплоидное поколение или спорофит. У многих сумчатых поколение гаметофита приводит к образованию — на различных гифах, но по соседству — мужских и женских половых органов — многоядерных антеридиев и аскогонов (иногда аскогон с одним ядром). При посредстве трихогина, с которым соприкасается антеридий, ядра последнего переходят в аскогон и здесь сближаются попарно с ядрами аскогона — начало оплодотворения; таким образом, в каждой паре одно ядро происходит из антеридия, а другое из аскогона. После этого из аскогона вырастают аскогенные гифы (спорофит) с парными ядрами (пары размножаются путем одновременного деления каждого ядра). На конце спорогенной гифы путем образования перегородки обособляется клетка с двумя ядрами — зачаток сумки. Перед образованием аскоспор два ядра сумки сливаются в одно (конец оплодотворения), и это ядро затем делится 3 раза (соответствующее образование у *Rhodophyceae* и у *Basidiomycetes* делится 2 раза), и около каждого из 8 ядер обособляется участок протоплазмы, происходит 8 аскоспор. Однако у других *Ascomycetes* либо трихоген, либо антеридий становятся не функционирующими или даже исчезают, и тогда несколько видоизменяется начало оплодотворения: сближаются попарно ядра самого аскогона, но все остальное остается по прежнему. У *Rhodophyceae* отличие состоит в том, что два ядра сливаются не в конце, не перед образованием тетраспор, а уже в самом начале, так что в тетраспорангии ядро с самого начала простое (но по существу диплоидное), но оно также делится 2 раза, и происходят 4 споры.

Несомненно, и у ржавчинных грибов первоначально существовал типичный половой процесс, на что указывают сохранившиеся и по настоящее время спермогонии, в которых образуются спермации, но которые теперь являются простым рудиментом, так как нет яйцеклеток, с которыми бы соединялись спермации. Попарное соединение ядер в одной клетке (начало оплодотворения и вместе спорофитного поколения) достигается у ржавчинных таким образом, что или растворяются оболочки двух соседних клеток (разных гиф или одной и той же), или ядро из одной соседней клетки переползает в другую (сравн. Л. К у р с а н о в 1915, где приведена и вся предыдущая литература). Происшедшие двуядерные клетки дают начало простым или

разветвленным спорогенным гифам, которые раньше или позже приводят к образованию телейтоспор. В этих последних первоначально существует 2 ядра, но перед образованием базидии они сливаются в одно — конец оплодотворения; слившееся ядро делится 2 раза, и в конце концов происходят 4 базидиоспоры. Таким образом, и у ржавчинных грибов имеются на лицо существенные моменты полового процесса: соединение в одной клетке двух ядер, происходящих из разных клеток (начало оплодотворения), и слияние этих двух ядер в одно в телейтоспоре (конец оплодотворения). Этот половой процесс заменил собою первоначальный не вдруг, а постепенно, при чем на первых порах могли протекать рядом как тот, так и другой процесс, пока наконец из двух остался лишь тот, который мы наблюдаем и в настоящее время.

Где же первоначально совершался у ржавчинных грибов процесс оплодотворения? Несомненно, вблизи спермогониев; здесь же должны были выступать и трихогины, через которые ядра спермаций могли проникать в яйцеклетки, чтобы с ядром последних образовать парное ядро. Эти двуядерные клетки выростали в простые или разветвленные спорогенные гифы, которые, наконец, в том или ином сорусе — на первых порах сорусы были окружены простым сплетением гиф, caeoma — могли привести к образованию телейтоспор. Сорусы могли располагаться как вблизи спермогониев, так и в других местах, напр., на противоположной поверхности листа. Когда впоследствии спермации перестали играть роль в процессе оплодотворения, то на первых порах соединение ядер в одной клетке происходило вблизи спермогониев, но впоследствии оно могло передвинуться дальше по направлению к сорусу или даже найти себе место в основании соруса; но это во всяком случае уже вторичное явление, а не первичное, как думал Де-Бари и его сторонники (сравн. Курсанов 1915, где приведена литература).

Если первоначальной формой спор были телейтоспоры, то и первоначальными ржавчинными были лепто-формы, когда поколение телейтоспор с простым сорусом caeoma повторялось втечение сезона несколько раз. Для заражения новых хозяев или других частей тех же самых хозяев служили не непосредственно телейтоспоры, а происходящие из них базидиоспоры. Последние, попадая на новое место, прорастают непременно через кутикулу и затем дают начало гаметофиту с одноядерными клетками. В виду этого телейтоспоры могут и не выходить из своего хозяина наружу и не рассеиваться. Базидиоспоры же рассеиваются, потому что образуются на тонких стеригмах. Это и имеет место у *Melampsoraceae*, где споры простые. Но в семействе *Pucciniaceae* могут рассеиваться не только базидиоспоры, но и телейтоспоры, и это происходит благодаря особым образованиям — ножкам, от которых споры легко могут отделяться. Тут дело происходит так: от особой производящей клетки спорогенной гифы отделяется т. наз. материнская клетка споры, вполне соответствующая споре *Melampsoraceae*; но у *Pucciniaceae* эта материнская клетка делится сперва на две, из коих только дистальная превращается в спору, проксимальная же, меньшая, превращается в ножку или стебелек, на котором первоначально и сидит телейтоспора. По способу образования телейтоспор преимущественно и разделяются ржавчинные грибы на две большие группы: *Melampsoraceae* или *Impedicellatae* и *Pucciniaceae* или *Pedicellatae*, и это подразделение ржавчинных на две группы существовало уже тогда, когда все ржавчинные были еще лепто-формами.

Где произошли первоначальные *Uredinales*? Поскольку происхождение *Melampsoraceae* связывается с *Abietineae*, оно должно было произойти в умеренных областях северного полушария. Dietel (1914, 1918, 1925) думает, что *Melampsoraceae* произошли в связи с *Filices*, а в этом случае их происхождение могло бы быть отнесено в тропики; но в связи с *Filices*

не могли произойти никакие ржавчинные. Дело в том, что не известно пока ни одного ржавчинника, у которого бы на папоротниках развивалось первичное поколение, происходящее из базидиоспор, а это заставляет думать, что, вероятно, кутикула папоротников такого рода, что через нее не может проникнуть внутрь растения ростковая трубочка базидиоспоры. А если так, то на папоротниках вообще не могли произойти никакие *Uredinales*. Dietel, очевидно, опустил это из виду и допускал, что на папоротниках развивались даже эй- или брахи-формы, но что, когда появились хвойные, то эти ржавчинники перенесли на последних свое первое поколение. Но это могло бы еще иметь место там, где произошли *Abietineae*, но почему же нет эй- или брахи-форм на каких либо *Osmundaceae* в тропиках, где не на что было перенести первое поколение? Таким образом, выясняется, что *Melampsoraceae* могли произойти лишь в странах с умеренным климатом. А между тем *Melampsoraceae*, несомненно, древнейшие ржавчинники. *Pucciniaceae* также должны были произойти в областях с умеренным климатом. Помимо того, что здесь же произошли и некоторые из древнейших растительных типов, с которыми связаны ржавчинники (напр., *Berberidaceae*, *Ranunculaceae*, *Papaveraceae*, *Cruciferae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae* и другие); самое строение спор, хорошо приспособленных к перезимовыванию, указывает на происхождение *Pucciniaceae* в умеренном климате.

Но где бы ни произошли первоначально *Uredinales*, ясно, что разные формы спор могли выработаться только в условиях умеренного климата, так как в тропиках с их постоянным ровным климатом совершенно нет надобности в разных формах спор; и если в тропиках теперь оказываются какие-либо брахи-или ей-формы, то они, несомненно, проникли сюда из стран с умеренным климатом, что и подтверждается, если обратить внимание на их распространение.

Теперь попытаемся наметить пути эволюции циклов у *Uredinales*.

Первоначально у лепто-форм все поколения телейтоспор были одинаковы. Однако со временем и самые споры, и сорусы стали немного различаться в соответствии с сезоном, когда они развиваются. У лепто-формы *Puccinia Veronicae* Schröt. имеется только одна форма спор с постоянной ножкой, которые прорастают сразу как созреют, но могут и зимовать; также и у завезенной из Чили *P. Malvacearum* Mont. Но у других лепто-форм умеренного климата наблюдаются две формы спор, равно как различаются и самые сорусы. Напр., у *P. Veronicarum* DC. (июль-октябрь) две формы спор: форма *fragilipes* и форма *persistens*; несколько отличаются и сорусы. Споры *fragilipes* (стенки толще и темнее окрашены) прорастают лишь после зимы, а споры *persistens* (тонкостенны и бледно окрашены) прорастают на растении как только созреют. Однако случайно обе формы спор могут встретиться в одном и том же сорусе. Две формы спор наблюдаются и у других лепто-форм (Dietel 1900, стр. 6; Grove 1913).

В дальнейшем летние формы спор должны были еще больше измениться по сравнению с осенней. Но на первых порах эти новые споры еще не могли сильно отличаться от первоначальной формы телейтоспор, и у *Pucciniaceae* это могли быть только уредоспоры. У *Pucciniaceae* уредоспоры образуются на ножках, как и телейтоспоры, но, в противоположность последним, всегда сразу отделяются от ножек, кроме того они не бывают двуклетными и многоклетными у тех родов, у которых такими бывают телейтоспоры (*Puccinia, Phragmidium* и другие). Самые сорусы, в которых образуются уредоспоры, более или менее сходны с телейтоспоровыми сорусами и нередко как уредоспоры возникают в телейтоспоровых сорусах (т. е. наряду с телейтоспорами), так и наоборот: телейтоспоры образуются в уредоспоровых сорусах. Но уредоспоры прорастают скоро после созревания, хотя иногда и через 3 месяца.

Но в одном пункте уредоспоры существенно отличаются от телейтоспор: в то время как в последних существовавшие раньше два ядра перед образованием базидии сливаются в одно, в уредоспорах эти ядра не сливаются, и, прорастая, уредоспоры сразу дают диплоидный или спорофитный мицелий; т. е. в этом случае генерация спорофита не прерывается, чтобы уступить место гаметофиту, а продолжает развиваться дальше, но только — на новом растении или на другой части того же растения. Произойдет ли из уредоспор новое поколение уредоспор, или же поколение телейтоспор, спермогониев во всяком случае не образуется (всегда они происходят лишь на гаметофите). Поэтому, так как втечение лета развивается несколько поколений уредоспор, то лишь первое, развивающееся из базидиоспоры, т. е. на гаметофите, может сопровождаться спермогониями; первые поколения, развившиеся на гаметофите, называются первичными, между тем как все последующие поколения уредо будут вторичными. Ростковая трубочка уредоспор всегда проростает только через устьица (отличие от базидиоспор).

В результате из лепто-форм происходят брахи-формы или, в случае выпадения спермогониев, геми-формы. Брахи-формы в настоящее время наблюдаются лишь в семействе *Pucciniaceae*, но в прежнее время они, конечно, существовали и у *Melampsoraceae*.

Уредоспоры могут иметь смысл только в том случае, если они рассеиваются, т. е. каким либо путем освобождаются от спорогенных гиф или производящих клеток. У *Pucciniaceae* это легко происходит в виду того, что уреспоры уже от телейтоспор унаследовали ножки, играющие роль дизъюнкторов (разъединителей). В телейтоспорах же *Melampsoraceae* таких ножек нет, но в телейтоспорах их может и не быть, так как там для рассеивания служат базидиоспоры (образующиеся из базидии на стеригмах). Дизъюнкторы для уредспор обязательно необходимы, иначе уредоспоры теряют всякий смысл, и вот в уредо *Melampsoraceae* появляются дизъюнкторы, при чем они образуются совершенно так же, как и ножки в телейто- или уредоспорах *Pucciniaceae*, т. е. от производящих клеток отделяются материнские клетки спор, которые делятся на две: дистальные станут собственно спорами, а проксимальные, более мелкие, так называемыми промежуточными (или интеркалярными) клетками, которые позднее даже совершенно дегенерируют (в результате споры становятся свободными). Таким образом, у *Melampsoraceae* дизъюнкторы в виде промежуточных клеток (редко ножек) появляются впервые лишь при замене летних телейтоспоровых сорусов уредоспоровыми; значит, они происходят иначе против *Pucciniaceae*, где дизъюнкторы уредоспор являются собственно теми же или слегка лишь видоизменными ножками телейтоспор. Дизъюнкторы у *Pucciniaceae* и у *Melampsoraceae* — это явления параллелизма, которые в каждой группе произошли совершенно самостоятельно и заново, а не потому, что они унаследованы от каких либо общих предков. Но ведь и самое образование уредо в той и другой группе — тоже явления параллелизма, а также — и все дальнейшее развитие циклов, поскольку оно будет сходно в той и другой группе.

Телейтоспоры обычно окружены только сплетением гиф, но у тех видов *Puccinia* и *Uromyces*, у которых сорус окружен тканью хозяина до прорастания спор, телейтоспоры окружены непрерывным слоем бурых парафиз, этих своеобразно измененных в целях защиты спор материнских клеток спор. Парафизы иногда так многочисленны, что среди них сорусы являются гнездами в строме из парафиз (Dietel 1900, стр. 30, 59), напр., у *Puccinia Gladioli*. Cast., *P. Allii* (DC) Rud., *P. Sonchi* Desm. и других, у *Uromyces Dactylidis* Otth., *U. Poae* Rabh. У некоторых из этих видов парафизы удерживаются и в уредо, напр., у *P. Sonchi* (брахи-форма), *P. Arrhenatheri* Erikss. частью — в уредо *U. Poae* и *U. Dactylidis*. Но в других из указанных случаев, где парафизы отсутствуют в уредо, там они, вероятно, просто заме-

чились спорами, как образованиями совершенно гомологичными. Однако в большинстве случаев парафизы появляются впервые только в уредо; напр., в уредо *Tranzschelia Pruni-spinosae* Pers., *Puccinia coronata* Corda, *P. Lolii* Niels. и других видов споры перемешаны с головчатыми парафизами. У *Phagmidium* уредо обычно окружены парафизами, последние иногда попадаются и среди спор, также у *Triphragmium*. Там, где парафизы появляются впервые в уредо, там они появляются совершенно независимо от тех ржавчинников, где они появляются, напр., уже в телейтоспоровом сорусе. Это тоже явление параллелизма. В голых уредо *Melampsora* споры перемешаны с головчатыми парафизами; уредо *Ochropsora* окружены парафизами, образующими род перидия, тоже у *Hyalopsora*. Здесь парафизы произошли также совершенно самостоятельно, так как их нет даже в телейто.

Уредоспоры и их сорусы соответствуют собственно лишь летним условиям вегетации их хозяев, но не весенним. Весною ткани хозяина наиболее нежны, и пища для грибов, повидимому, наиболее обильна. В виду этого споры могут образоваться в значительном количестве, а так как эти споры сразу же могут и прорасти, попавши на новое место, то они не нуждаются в каких либо прочных оболочках. Все это и осуществляется в эцидиях. Помимо того, что самые сорусы значительны, споры образуются четками, при чем ножки низводятся до степени мелких промежуточных клеток, которые скоро и совершенно дегенерируют; таким образом, спор образуется значительное количество. Эцидиоспоры, как и уредоспоры, видоизменением которых они являются, прорастают также через устьица.

В простейших случаях сорус эцидиального поколения имеет еще характер caeoma; но большею частью он принимает характер эцидия, наиболее характерная особенность которого состоит в том, что снаружи клетки, соответствующие спорам, видоизменяются в том смысле, чтобы образовать вокруг соруса защитный слой для нежных спор, так наз. перидий. Но как самые споры, так и их сорусы не представляют чего либо особенного, это лишь дальнейшее видоизменение телейтоспор и телейтоспорового соруса.

На первых порах эцидиоспоры еще мало отличались от уредоспор, и лишь с течением времени произошли более или менее значительные отличия. Однако и в настоящее время имеются случаи, когда споры первого поколения занимают как бы промежуточное положение между уредоспорами и типичными эцидиоспорами. Так, у *Puccinia Sonchi* первичные уредо, сопровождающиеся спермогониями, на первый взгляд напоминают эцидий, имеется и „перидий“, в некоторых отношениях напоминающий „перидий“ в уредо *Melampsora Caryophyllacearum*, и даже споры напоминают эцидиоспоры, но в отличие от последних они образуются на ножках, т. е. как вообще уредоспоры *Pucciniaceae*. У *P. Vincae* Berk. почти то же. У *P. Smyrnii* Corda эцидий типичный и споры образуются цепочками, но самые споры больше сходны с уредоспорами, чем с эцидиоспорами. У *Trachyspora Alchemillae* (геми-форма) в первичном уредо стебелек (или ножка) спор очень короток и больше сходен с промежуточной клеткой эцидия, он даже скоро подвергается дегенерации. В тех случаях, когда эцидиальное спороношение имеет форму caeoma, оно мало отличается от уредо, напр., у *Phragmidium* (и там, и здесь сорусы окружены парафизами). Но вообще в эцидиях, даже когда они в форме caeoma, не сохраняются парафизы, и на их месте образуются споры; там же, где эцидий окружен перидием, парафизы совершенно излишни. У некоторых *Melampsoraceae* уже уредо снабжены перидием, хотя и нежным, и уредоспоры образуются цепочками, подобно эцидиоспорам, напр., у *Chrysomyxa*. В этих случаях эцидий есть сравнительно мало видоизмененный уредо. У *Cronartium*, хотя уредо и заключены в полусферический перидий, но уредоспоры на коротких стебельках, между тем как в эцидии

они образуются цепочками. Там же, где уредо без перидия, последний появляется лишь в эцидиях.

С заменой первичного уредо эцидием происходит эй-форма. Если бы мы захотели представить себе картину первоначальной замены уредо эцидием, то получили бы, вероятно, следующее: из базидиоспоры развиваются не только эцидии, но и уредо, и лишь в дальнейшем из базидиоспор будут развиваться только эцидии. Такое положение вещей мы еще видим на видах *Puccinia*, живущих на *Rubiaceae*. *P. Valantiae* Pers. — лепто-форма (на *Galium cruciata*). *P. Celakovskyana* Bubák (на *Galium cruciata*) — уже типичная брахи-форма с повторяющимися уредо. Но у *P. punctata* Link. (= *Galii* auct.), согласно опытам Th. Wurth'a (1905), из базидиоспор развиваются сперва спермогонии, а затем или только уредо, или только эцидии, или уредо и эцидии. То же и у *P. Galii-silvatici* Wurth и у *P. Asperulae-odoratae* Wurth. Сам Wurth думал, что в данном случае дело идет к выпадению эцидия, однако, как увидим дальше, такого сокращения циклов не бывает в действительности и не могло быть. Также в некоторых других группах близких между собою видов одни виды уже имеют эцидий, а другие еще нет, напр., в роде *Ravenelia* (Dietel 1925, стр. 184) и т. д.

Вот прогрессивная эволюция циклов у *Uredinales*. Во всех случаях она неизменно идет от лепто-форм к эй-формам. Но так как уже не только два семейства ржавчинников разошлись, когда они были еще лепто-формами, но — даже отдельные группы родов или даже роды, то отсюда с необходимостью вытекает, что в разных группах эта эволюция циклов совершалась совершенно независимо от их происхождения, другими словами—параллельно. Напр., в трех родах *Melampsoraceae* до сих пор сохранились еще лепто-формы с одним поколением (последнее, очевидно, потому, что мицелий стал зимующим), это: *Chrysomyxa Abietis* Unger, *Coleosporium Pini* Gallow., *Necium (Melampsora) Farlowi* Arth. Это значит, что эти роды разошлись еще тогда, когда у них была еще одна только форма спор, и что эволюция циклов в этих родах совершалась параллельно. В некоторых родах *Melampsoraceae* телейтоспоры подразделяются вертикальными перегородками на 2—6 клеток-спор, между тем как в других родах телейтоспоры простые. Эти отличия, повидимому, очень древни и относятся еще к тому времени, когда *Melampsoraceae* были лепто-формами, а не возникли впоследствии. Но тогда циклы во всех этих родах развивались самостоятельно. Самостоятельно же шла эволюция циклов в отдельных родах *Pucciniaceae*, а в таких больших родах, как *Puccinia* и *Uromyces*—даже в отдельных группах видов. У *Puccinia* и *Uromyces* сохранилось еще довольно много лепто-форм, а этого никоим образом не было бы, если бы более полные циклы наследовались от общих предков. Сходство эцидиев в разных группах — это совершенно вторичное явление, и поэтому то эцидии так различны. Если эволюция циклов в разных группах — больших и мелких — происходила и происходит вполне самостоятельно, то чем же вызывается то, что всегда и везде она идет по одному неизменному шаблону: от лепто-формы к эй-форме? Единственно — сходством внешних условий жизни, сменой времен года, что издавна имеет место в странах с умеренным климатом. И действительно, в тропиках, напр., в Колумбии (Ю. Америка), где или постоянное лето (внизу), или постоянная весна (в горах), наблюдается и в настоящее время масса лепто-форм (сравн. E Mayor 1913), которые на все то время, пока они остаются в тропиках, может быть, даже навсегда, обречены оставаться на этой стадии эволюции. Если же в тропики попадают из умеренных стран эй-формы или брахи-формы, то они там теряют телейтоспоры (отсутствуют условия, которые бы стимулировали образование телейтоспор), и остаются одни только вторичные уредо, т. е. здесь другим путем, но тоже получаются формы

ржавчинников с одною только формою спор. Если же еще и сейчас имеется в тропиках некоторое количество эй- и брахи-форм, то это значит, что эти формы проникли сюда сравнительно недавно, в ледниковую эпоху, напр., и телейтоспоры еще не успели исчезнуть.

Если такова была эволюция ржавчинных грибов, то отсюда следует, что эцидии—это совершенно новое и чисто приспособительное явление, и для систематических целей строение эцидия должно быть совершенно второстепенным, между тем как строение телейтоспор и спермогониев должно иметь первостепенное значение. Однако, к сожалению, систематиками этот принцип не всегда строго выдерживается, когда, напр., придают чрезмерно большое значение эцидиям, и потому неизбежно должны получаться ошибки при построении системы. Род *Ochropsora* Dietel относился раньше на основании строения телейтоспор к группе *Coleosporieae* (семейства *Melampsoraceae*), но теперь и Dietel (1921), и Lindfors (1924) помещают этот род рядом с родом *Tranzschelia* и делают это на основании сходства в строении эцидиев (сходство однако объясняется тем, что они развиваются на одних и тех же хозяевах *Anemone*) и спермогониев (но спермогонии в общем такого же рода, как и у *Coleosporium*). С точки зрения выставленного принципа это совершенно неправильно, и место *Ochropsora* по прежнему должно быть рядом с *Coleosporium*. *Ochropsora* перешла на *Anemone*, вероятно, еще в виде лепто-формы, развилась здесь до эй-формы, при чем уредо и эцидий получили строение, соответствующее хозяину, т. е. сходное с *Tranzschelia*, спермогонии же сохранили, как и телейтоспоры, прежний характер, и, наконец, когда в истории земли появились *Pomoideae*, *Ochropsora Sorbi* Diet. перенесла на *Sorbus Aucuparia*, *S. Aria*, *Pirus Malus* и *P. communis* поколения уредо и телейтоспор.

Во влажных тропиках как бы постоянная весна или лето, и вот если туда попадут лепто-формы каких либо ржавчинных, то телейтоспоры, конечно, сохранятся, но будут стремиться к форме эцидиоспор, точно также способ их образования будет приближаться к четкам эцидий, и, наконец, должен выработаться перидий, т. е. должен произойти эцидий, но с телейтоспорами. В этом случае Lepto-*Puccinia* должна превратиться в *Pucciniosira* Lagerh.; Lepto-*Gymnoconia*, начав образовывать споры четками, но не успевши образовать перидия, могла бы, может быть, превратиться в *Coleopuccinia* Patouillard. Точно также какой либо Lepto-*Uromyces* мог бы превратиться сперва в *Massceella* Dietel (перидий еще не выработался, но споры образуются, повидимому, четками), а потом и в *Endophyllum* (перидий; споры образуются четками с промежуточными клетками). И т. д.

Впрочем, *Endophyllum* мог выработаться из Lepto-*Uromyces* и в умеренном климате, но для этого было необходимо, чтобы гаплоидный мицелий стал зимующим, а споры (телейтоспоры) образовывались весной, в весенних условиях вегетации хозяина (*Endophyllum Sempervivi*). Во всяком случае спороношение *Endophyllum* не может считаться первоначальным, и поэтому должны отпасть все спекуляции, которые строились на *Endophyllum* (Grove 1911, 1913; E. Fischer 1911, Курсанов 1915 и другие).

В некоторых случаях у ржавчинных грибов происходила редукция более полных циклов к более коротким. Это все opsis и микро-формы. Редукция могла происходить в альпийских или арктических областях, а в ледниковую эпоху также в теперешних умеренных областях. Предположим, что вегетационный период растений-хозяев укоротился так, что может развиваться два или одно поколение, и воздействию холодного климата подвергаются эй- или брахи-формы. Из базидиоспор будут развиваться эцидии, но из эцидиоспор могут развиваться сорусы с телейто- и частью уредоспорами или же с одними только телейтоспорами; уредоспоры едва ли уже успеют развиться. Получатся opsis-формы. Но если вегетационный период

еще больше сократится, тогда из базидиоспоры начнут еще развиваться эцидии, но так как скоро наступают условия, которые должны стимулировать развитие телейтоспор, то развитие эцидия приостанавливается, и идет развитие телейтоспор. Произойдут микро-формы с одной только формой спор.

Uromyces Acetosae Schröt. вообще эй-форма, но в Лапландии и в альпийских областях Скандинавии (на *Rumex arius*) это будет, по Lindfors'y (1924, стр. 8 и след.), -opsis-форма, частью переходящая в микро-форму. Здесь выпадает уредо, и на том мицелии, на котором произошли спермогонии, образуются и эцидии, и телейтоспоровые сорусы; если эцидиоспоры успеют еще дать поколение телейтоспор, то перед нами будет опсис-форма, а поскольку в первом поколении развиваются телейтоспоры, это уже переход к микро-форме. Уже Траншель (1910) описал несколько микро-форм *Uromyces* (*U. alpestris* Tranzschel, *U. laevis* Körn.), у которых начинает закладываться эцидий с разрозненными клетками перидия и даже эцидиоспорами, но окончательно развиваются телейтоспоры. А в телейтоспоровом сорусе *U. alpestris* Ed. Fischer наблюдал еще отдельные уредоспоры, что ясно показывает, что перед нами редуцированная эй-форма. У *Tranzschelia fusca* (микро-форма) Dietel (1922) наблюдал среди телейтоспор и эцидиоспоры, а Lindfors (1924) установил, что сорус начинает закладываться по типу эцидия.

В микро-форму могут сокращаться и брахи-формы. Так, *Trachyspora* (*Uromyces*) *Alchemillae* Lév. это брахи-форма; но ей в альпийских областях отвечает *T. Alchemillae alpinae* Fischer (1904), микро-форма, у которой среди телейтоспор встречаются одиночные уредоспоры (но, конечно, не могут встретиться элементы эцидия).

Таким образом, один и тот же вид, поскольку он существует и в умеренном климате, и в альпийских областях, может представлять две или даже три формы: эй-, опсис- и микро-форму в одном случае, брахи- и микро-форму в другом. Особенно ледниковая эпоха должна была способствовать выработке микро-форм, при чем эй- и брахи-формы могли даже исчезнуть. Напр., можно думать, что в доледниковую эпоху эй-форма *Tranzschelia cohaesa* Long. была распространена не только в С. Америке, но и в Европе; повидимому, в ледниковую эпоху из нее произошла микро-форма *T. fusca*, сама же *T. cohaesa* смогла сохраниться лишь в С. Америке (Техас), в Европе же она исчезла.

Существуют опсис-формы с повторяющимися эцидиями (Dietel 1895, 1900 и другие). Повидимому, их происхождение следует себе представлять так. В ледниковую эпоху выработались опсис-формы, переходящие в микро-формы. В послеледниковое время эти формы с их хозяевами оказались в условиях более продолжительного вегетационного периода, когда могло развиться несколько поколений. Но уредо уже выпало в ледниковую эпоху и теперь не может появиться опять как отдельное поколение, и вот вместо уредо теперь могут развиваться только эцидии. У *Uromyces Scrophulariae* Fckl. из базидиоспор происходят первичные эцидии, а из эцидиоспор развивается мицелий, который дает и эцидии, и телейтоспоры; вторичные эцидии (без спермогониев, конечно) продолжают появляться до конца осени. У *U. Ervi* (Wallr.) Plowr. поколения эцидиев повторяются с мая по октябрь, а с июня появляются и телейтоспоры; уредоспоры редки и, по Plowright'y, появляются случайно между телейтоспорами (Grove 1913, стр. 96). Этот пример ясно показывает, что *U. Ervi* произошел из эй-формы.

Опсис-формы гетерецийных видов (*Calyptospora*, *Gymnosporangium*) будут рассматриваться в главе о происхождении гетереции. Здесь же можно отметить, что они произошли из эй-форм, но в связи с тем, что мицелий на вторичных хозяевах (*Vaccinium*, *Juniperus*) стал многолетним, почему поколения уредо стали излишни и выпали (вторичное явление).

В заключение этой главы я хочу остановиться на сходстве, которое представляет эволюция циклов у ржавчинных грибов (*Uredinales*) и у тлей (*Aphidodea*). Особого гаметофитного поколения у тлей, как и вообще у животных, конечно, нет, гаметофитами там являются только половые продукты (сперматозоиды и неоплодотворенные яйца) и их гомологи, там все будут спорофиты. Однако сходен общий ход эволюции. Первоначально у тлей существовали только крылатые половые особи и при том в нескольких поколениях, при чем уже в это время могли обозначиться два семейства — *Chermesidae* и *Aphididae*. Затем весенние и летние поколения перешли к партеногенезису, и лишь одно последнее поколение в году оставалось обоеполым. Обоеполое поколение производилось особыми девственницами, которые называются полоносками. В семействе *Aphididae* девственницы перешли к живорождению, а у *Chermesidae* они, как раньше самки, остались яйцекладущими. Дальше шло распадение на подсемейства и группы, при чем в каждой группе усложнение цикла поколений шло вполне самостоятельно. Напр., у *Phylloxerinae* (семейства *Chermesidae*) и у *Pemphiginae* (семейства *Aphididae*) получились с течением времени бескрылые и бесхоботковые половые особи (параллелизм). Девственницы частью сохраняли крылья, частью теряли их; и вот особенно первые девственницы, так называемые основательницы, стали особенно видоизменяться применительно к весенним условиям жизни, почему они становились не только бескрылыми, но и с мало развитыми органами передвижения и чувств. Во всех группах бескрылые основательницы — явление параллелизма. Очень видоизмененные основательницы вполне могут быть сравниваемы с эцидиями ржавчинных, а те формы тлей, у которых они имеются, — с эй-формами. Если основательницы мало отличаются от летних девственниц, все равно, будут ли они бескрылыми или крылатыми (пока только в двух родах *Aphididae*: *Drepanosiphum* Koch и *Euceraphis* Walk.), то таких тлей можно сравнивать с брахи-формами или даже с лепто-формами ржавчинных грибов. С лепто-формами, может быть, следовало бы сравнивать только тех тлей, у которых все девственницы крылатые (два указанных рода) или же только за исключением основательниц, так как такие тли, как и лепто-формы ржавчинных грибов, обладают наибольшей проспективной возможностью. С телейтоспорами по существу можно сравнивать только оплодотворенные яйца тлей, которые начинают (в лице основательниц) сразу ряд спорофитных поколений; но если мы сравнили с эцидиями наиболее видоизмененных бескрылых девственниц, развивающихся из оплодотворенных яиц, то менее измененных девственниц — как бескрылых, так и крылатых — можно приравнять к уредоспорам ржавчинных грибов, а крылатых или бескрылых полоносок можно сравнить с телейтоспорами. Половых особей, особенно когда они также очень видоизменены, поскольку они являются носителями половых продуктов, может быть, следовало бы сравнить с гаметофитным поколением ржавчинных.

Эволюция циклов у тлей также идет в сторону все большей и большей дифференцировки отдельных форм особей (до 4 — 7) и отдельных поколений, причем наибольшим видоизменениям подвергаются девственницы-основательницы и иногда особи обоеполого поколения. В разных группах эта эволюция совершалась вполне самостоятельно: напр., вполне самостоятельно в разных группах произошли бескрылые основательницы, а в некоторых группах (*Phylloxerinae*, *Pemphiginae*) — бесхоботковые бескрылые половые особи. Если крылатые самцы существуют во многих подсемействах и родах семейства *Aphididae*, а крылатые самки в некоторых только подсемействах (*Callipterinae*, *Greenideniae*, *Cervaphidinae*, *Pemphiginae*), и то у отдельных только видов, то можно сказать, что эти подсемейства различались как таковые уже в то время, когда половые особи были только крылатые; но в то

время и все девственницы также были крылатые. Значит, во всех этих подсемействах эволюция циклов шла совершенно самостоятельно и параллельно, совершенно самостоятельно вырабатывались те или другие особенности тех или других форм особей.

Однообразный ход эволюции тлей также определяется условиями умеренного климата (со сменой времен года), в котором они первоначально произошли.

II. Происхождение гетереции.

Разные группы цветковых растений возникали в истории земли в разное время: одни раньше, как, напр., *Ranunculaceae*, *Berberidaceae*, другие позже, напр., *Rosaceae*, *Gramineae* и другие, а третьи еще позднее, напр., *Umbelliferae*, *Compositae*. И, конечно, завоевание новых хозяев могло происходить лишь таким образом, что ржавчинные грибы могли частью переходить на более новые растения и там давать начало новой серии форм. Виды грибов, конечно, не целиком переходили на новые растения, но часть непременно оставалась на старых хозяевах. Но если на прежних хозяевах они мало менялись, то на новых грибы подлежали более значительным переменам, и с расхождением форм хозяев дивергировали сами. Таким образом, на новых хозяевах со временем могли произойти новые роды ржавчинных грибов. Напр., роды *Gymnoconia*, *Triphragmium*, *Phragmidium* могли появиться не раньше, чем появились разные *Rosaceae*, а между тем мы не видим представителей этих родов на более древних группах растений, напр., на *Ranunculaceae*, *Berberidaceae* и других.

Какие же ржавчинники особенно легко могли переходить и переходят с одних растений на другие? Конечно, чем проще цикл, чем меньше форм спор, тем легче грибу перейти на нового хозяина: если прижилось одно поколение, то приживутся и другие сходные. Таким образом, лепто-формы наиболее способны к переходу на новых хозяев. За ними в этом отношении идут брахи-формы: если прижилось одно поколение уредоспор, то приживутся и другие такие же поколения и поколение телейтоспор. Но совершенно в особых условиях стоят эй-формы, так как у них, если поколения уредоспор и телейтоспор еще мало отличаются друг от друга, то эпидии очень сильно отличаются. Эпидии наиболее видоизмененная форма плодоношения, приноровленная к специальным весенним условиям жизни на каких либо определенных растениях-хозяевах. Поэтому, если поколения уредо или телейто и могут прижиться на новых хозяевах, то трудно допустить, чтобы могли прижиться и эпидии, так как едва ли на новых хозяевах могут оказаться подходящие условия жизни для столь различных поколений. Поколения уредо и телейто еще могут прижиться на новых хозяевах, так как для них, как сравнительно мало специализированных форм плодоношения, не требуется, чтобы условия жизни на новых хозяевах были совершенно такие же, как на прежних; но совершенно иное дело эпидии, так как это очень специализированная форма плодоношения. Поэтому, если перед новыми растениями будут стоять эй-формы, то произойдет следующее.

На первоначальном хозяине по прежнему будет протекать полный цикл поколений, а на новом, вторичном, будут развиваться лишь уредо и телейтоспоры. Базидиоспоры будут, конечно, попадать и на новых хозяев, но здесь из них ничего не разовьется; и только когда они попадут на прежних хозяев, то разовьются эпидии. И так из года в год. Таким путем получится факультативная гетерецция. Теперь, если новый хозяин представит для летних поколений паразита какие либо преимущества сравнительно с первоначальным, то эти поколения будут постоянно развиваться на нем и даже лучше, чем на первоначальном. С течением времени прež-

ний автецийный вид может распасться на два: те направления изменчивости, которые окажутся более склонными к гетереции, приведут к новому гетерецийному виду; наоборот, те направления изменчивости, которые будут неспособны к гетереции, останутся связанными с прежним хозяином, как автецийная форма. Обе формы могут долго существовать одна рядом с другой, но с течением времени автецийная форма исчезнет, так как очевидно, что гетерецийная форма сравнительно с нею окажется в лучших условиях. Например, у *Melampsoraceae*, связанных с *Abietineae*, не сохранилось автецийных эй-форм, и все такие *Melampsoraceae* оказываются гетерецийными. Повидимому, это объясняется таким образом, что *Melampsoraceae* сравнительно давно проделали эволюцию циклов и сравнительно давно перешли к гетереции. И только три вида: *Chrysomyxa Abietis* DC., *Coleosporium Pini* Gallow. и *Melampsora* (*Necium*) *Farlowi* Arth., благодаря тому, что они перешли к одному поколению спор в году (мицелий зимующий), остались автецийными лепто-формами и к дальнейшей эволюции уже неспособны.

Если у *Melampsoraceae* мы не можем найти следов первоначального происхождении гетереции, то таковые мы встречаем у *Pucciniaceae*. В весьма близкой между собою группе видов, объединяющихся родом *Tranzschelia* Arthur, мы имеем авто-эй-форму *T. cohaesa* Long. на *Anemone decapetala* в Техасе и гетеро-форму *T. punctata* Arth. (=*Puccinia Pruni-spinosae* Pers.), у которой эцидии развиваются на *Anemone, Hepatica, Thalictrum*, а уредо- и телейтоспоры на *Prunus* и *Amygdalus* (С. Америка и Европа; Траншель 1904). До появления в истории земли *Pruneae* существовал и в палеарктике, и в неарктике лишь автецийный вид *T. cohaesa*. С появлением же *Prunus* и *Amygdalus* вид частью перешел к гетереции, и теперь существуют две формы, но только ареал распространения родоначальной формы, *T. cohaesa*, сильно сократился и в настоящее время ограничивается Техасом. Но что этот вид существовал раньше и в Европе, это видно из следующего. И в Европе, и в С. Америке существует еще близкая к *T. cohaesa* и *T. punctata* микро-форма *T. fusca* Belham. Эта последняя могла произойти лишь из *T. cohaesa*, когда часть *T. cohaesa* осталась в местностях с укороченным вегетационным периодом, тогда как другая часть *T. cohaesa*, равно как и *T. punctata*, были отодвинуты к югу, где и сохранились в неизменном виде, но это лишь в С. Америке; а в Европе *T. cohaesa*, очевидно, вымерла. Можно ожидать, что со временем *T. cohaesa* вымрет и в С. Америке.

Другой сходный пример представляет группа близких видов рода *Puccinia*, связанных первоначально с *Adoxa*. *P. albescens* Plowr. — эй-форма на *Adoxa moschatellina*, а близкая к ней форма *P. argentata* есть гетеро-форма, у которой эцидии на *Adoxa moschatellina*, а уредо и телейтоспоры на *Impatiens fulva, I. Noli-tangere* (Центр. и Сев. Европа, Япония, С. Америка) Хотя семейство *Caprifoliaceae*, к которому принадлежит *Adoxa*, относят (Н. И. Кузнецов 1920) к новейшим растительным типам, но несомненно, вид *Puccinia albescens* развился именно на *Adoxa* и при том раньше, чем *Impatiens* (из тропического семейства *Balsaminaceae*) проник из тропиков в голарктику и распространился здесь. И вот, когда рядом с *Adoxa* оказался и *Impatiens*, то *P. albescens* частично перешла к гетереции, т. е. выделила из себя как особый вид (*P. argentata*), те направления изменчивости, которые были способны перейти к гетереции, но продолжает существовать и теперь рядом с последним. В ледниковую эпоху из тех *P. albescens*, которые подверглись воздействию холодного климата, произошла микро-форма *P. Adoxae* Hedw. (на *Adoxa moschatellina*; сравн. Траншель 1904).

Uromyces Rumicis Winter есть гетеро-форма, у которой эцидии на *Ranunculus Ficaria*, а уредо- и телейтоспоры на разных видах *Rumex*

(*conglomeratus, crispus* и других; Европа, Алжир, Африка, Малая Азия Калифорния, Чили). Соответствующей авто-эй-формы не сохранилось, но имеется весьма близкая (по строению телейтоспор) микро-форма *U. Ficariae* Lév., живущая на *Ranunculus Ficaria* (Европа, за исключением крайнего юга). *Uromyces Ficariae* есть, несомненно, сокращенная форма, так как у нее среди телейтоспор оказываются и абортивные уредоспоры, хотя и немного. Но, к сожалению, не достает наблюдений над развитием соруса, и пока нельзя сказать, развивается ли сорус на месте прежнего эцидия. Если бы оказалось, что *U. Ficariae* сократилась из эй-формы, тогда можно было бы сказать, что из прежней авто-эй-формы *U. Ficariae* выделилась гетероформа *U. Rumicis*, но что сама *U. Ficariae* позднее частью сократилась в микро-форму. *Uromyces Rumicis* первоначально была связана исключительно с *Ranunculus Ficaria* и лишь впоследствии перенесла поколения уредо- и телейтоспор на *Rumex*. Возможно, что *Rumex* является более поздним в истории земли, чем *Ranunculus*.

Существует довольно большое число гетеро-форм, для которых имеются параллельные микро-формы на подобие того, что было рассмотрено здесь. Но здесь, т. е. мною, микро-формы рассматриваются как происшедшие из сокращения авто-эй-форм. Однако E. Fischer (1904), Траншель (1904) и Dietel (1918) были того мнения, что микро-формы происходят и из гетероформ, при чем паразит из двух хозяев остается на том, на котором развиваются эцидии гетероформы. Исходя из этих соображений, Траншель смог найти или предсказать эцидиальных хозяев для тех гетерецийных форм, полный цикл которых еще не был установлен. Тем не менее исходное положение Траншеля никоим образом не может быть принято. В самом деле, предположим, что гетеро-форма очутилась в местности с очень коротким летним периодом. Что тогда произойдет? Если успеют образоваться эцидиоспоры, то они, попав на вторичного хозяина, можеть быть, еще смогут дать поколение телейтоспор; в этом случае существование вида еще может продолжаться. Но когда вегетационный период так сократится, что сможет развиться только одно поколение, вид должен исчезнуть здесь. Пока мы не знаем ни одного случая, чтобы из базидиоспоры гетеро-формы развивалось что либо другое кроме эцидия и эцидиоспор. Так будет и теперь. Но теперь уже не будет времени, чтобы эцидиоспоры могли развиться на вторичном хозяине (а на первичном они уже не могут развиваться, иначе это не был бы гетерецийный вид). Кроме того как раньше, так и теперь базидиоспоры не могут развиваться и на вторичном хозяине. Таким образом, гетеро-форма может лишь исчезнуть, но никоим образом она не может превратиться в микро-форму. В микро-форму может сократиться лишь авто-эй- или брахи-форма.

Когда из какой либо авто-эй-формы выделяется гетеро-форма, то ее эцидии остаются привязанными, как и раньше, только к первоначальным хозяевам. Когда же впоследствии авто-эй-форма сократится в микро-форму, то ее телейтоспоры также будут развиваться на прежнем хозяине, т. е. на том, на котором теперь развиваются эцидии гетеро-формы. Таким образом хорошо объясняется правило Фишера-Траншеля, но объясняется иначе, чем это делали Фишер, Траншель и Дитель (1918).

Представленная гипотеза происхождения гетереции требует, чтобы первичные хозяева, т. е. те, на которых образуются эцидии, были древнее, чем вторичные хозяева. В большинстве случае так и есть[1]). Так, например, оказывается в тех примерах, которые мы уже рассмотрели; так оказывается и в случае всех *Melampsoraceae*, связанных с *Abietineae*, вторичными хозяевами которых оказываются различные *Anthophyta*. Однако же имеется целый

[1]) При определении относительного возраста растений я руководился таблицей проф. Н. И. Кузнецова: Таблица филогенетического родства цветковых (антофитных) растений. Симферополь, 1920.

ряд гетеро-форм, вторичные хозяева которых древнее первичных. Например, в случае тех *Melampsoraceae*, вторичными хозяевами которых оказываются папоротники (*Filices*), эти последние древнее, чем *Abietineae*. Для многих *Puccinia* первичными хозяевами являются разные *Compositae*, новейшие растения, а вторичными — злаки (*Gramineae*) и осоки (*Cyperaceae*), промежуточные растительные типы, т. е. растения более древние, чем сложноцветные.

Однако все такие случаи хорошо объясняются. Существует целый ряд растений, на которых вообще не развиваются первичные поколения, т. е. те поколения, которые происходят из базидиоспор, будут ли это телейтоспоры лепто-форм, уредоспоры брахи-форм или эцидии эй-форм. Очевидно, что все такие растения не могли быть первоначальными хозяевами ржавчинных грибов. Однако вторичные поколения тех же паразитов, развивающиеся из уредоспор или эцидиоспор, могут образовываться на этих растениях. Дело здесь, повидимому, в следующем. Эцидиоспоры и уредоспоры прорастают через устьица растений, а базидиоспоры только через кутикулу; и вот, повидимому, кутикула многих растений такова, что через нее не может проникнуть внутрь растения-хозяина ростковая трубочка базидиоспоры. Таковы, напр., злаки и осоки. Grove (1913) допускает, что базидиоспоры потому не могут прорасти через кутикулу этих растений, что она кремнеземистая. То же или какое либо другое объяснение может быть применено и к кутикуле других растений, на которых еще не наблюдалось первичных поколений ржавчинных грибов. Такими оказываются все *Filices* (*Polypodiaceae* и *Osmundaceae*), *Cupressineae* (за исключением *Juniperus bermudianum*, на котором развиваются как эцидии, так и телейтоспоры *Gymnosporangium bermudianum*), *Salicaceae* (исключение *Salix amygdalina*, на которой развиваются все поколения *Melampsora amygdalinae*), *Betula*, *Quercus*, *Polygonum* (лишь *Uromyces Polygoni* имеет все поколения на *Polygonum aviculare* и некоторых других видах), *Veratrum* (может быть, лишь отдельные виды), *Juncaceae*, *Cyperaceae*, *Gramineae* (известны пока два исключения: на *Danthonia* в Австралии развиваются эцидии *Uromyces Danthoniae* и на *Stipa* в южной части С. Америки и в Аргентине развиваются все поколения *Puccinia graminella*). Ясно, что, какова бы ни была древность перечисленных растений, они могут стать лишь вторичными хозяевами и при том как для тех ржавчинных грибов, которые произошли на более древних растениях, так и для тех, которые произошли на одновременных или более поздних растениях.

Dietel думал, что *Melampsoraceae* могли появиться впервые на *Filices* и что лишь впоследствии они перенесли свое первичное поколение: эцидий (1914, 1918,) первичное уредо- (1925) на *Abietineae*. Если бы это, действительно, так было, то несомненно, что до настоящего времени сохранился бы хоть один ржавчинный гриб, который имел бы или все поколения на каком либо из *Filices*, или по крайней мере первичное; но таких случаев нет, а между тем, если бы подобные случаи когда-либо существовали, то в тропиках на *Osmundaceae* они не могли бы исчезнуть, так как там не на что было перенести первичное поколение (*Abietineae* по своему происхождению принадлежат умеренным областям северного полушария). Это между прочим ясно показывает, что *Melampsoraceae* произошли и эволюционировали в связи с *Abietineae*, и, значит, их происхождение падает не на тропики, как думает Dietel, а на умеренные области северного полушария; и то обстоятельство, что теперь некоторые *Melampsoraceae* (вторичные поколения) оказываются на папоротниках и в тропиках, представляет вторичное явление[1]). Хотя папоротники и не могли быть первоначальными хозяевами ржав-

[1]) Они могли проникнуть в тропики в ледниковую эпоху и там сохраниться как анолоциклические формы.

чинных грибов, но вторичными, поскольку на них могли развиваться уредо и телейто, они могли стать. Поэтому, когда некоторые *Melampsoraceae* развились в эй-формы, то для них уже были готовы вторичные хозяева в виде папоротников. Этим хорошо объясняется и то, что с *Filices* связываются наиболее примитивные ржавчинники, и то, что эцидии таких примитивных *Melampsoraceae* развиваются на *Picea* и *Abies*, этих древнейших из *Abietineae*.

В общем можно сказать, что *Melampsoraceae* уже закончили свою эволюцию (исключение пока *Melampsora*). Они давно развились в эй-формы, а так как после того в истории земли появился целый ряд цветковых растений (*Anthophyta*), то постепенно то те, то другие из них смогли стать вторичными хозяевами *Melampsoraceae*. Для некоторых, напр, для *Coleosporium*, вторичными хозяевами явились *Compositae*. Это значит, что до появления *Compositae* не было растений, которые могли бы стать для этих *Melampsoraceae* вторичными хозяевами, и что до появления *Compositae* эти *Melampsoraceae* были еще авто-эй-формами.

Обширный род *Melampsora* заслуживает особого рассмотрения. Этот род произошел и дифференцировался на *Abies*, *Pseudotsuga*, *Tsuga*, *Pinus* и *Larix*. Повидимому, уже очень рано формы *Melampsora*, ставши эй-формами (эцидии типа caeoma), перешли к гетереции, при чем вторичными хозяевами послужили древнейшие из *Anthophyta*, *Salicaceae* (род *Populus* существовал уже в мелу), на которых могли развиваться вторичные поколения ржавчинников. Один вид, *M. amygdalinae*, перенес на вторичного хозяина и эцидии, ставши вторичным образом авто-формой. Так продолжалось до тех пор, пока в истории земли не появились *Liliaceae*, *Orchidaceae* (тропические растения, в области с хвойными могли проникнуть позднее, чем произошли), *Saxifragaceae*, *Euphorbiaceae* (тропические растения, роды *Euphorbia* и *Mercurialis* лишь позже могли проникнуть в области с хвойными), *Hypericaceae*, *Linaceae*, *Celastraceae*— все растения промежуточных типов. С появлением этих растений, отношения стали меняться. Оказалось, что базидиоспоры некоторых *Melampsora* могли прорастать и давать эцидии (caeoma) не только на *Pinus* и *Larix*, но и на *Allium*, *Orchis*, *Listera* (*Orchidaceae*), *Ribes*, *Mercurialis*, *Evonymus*, в то время, как поколения уредо- и телейтоспор по прежнему были связаны с *Salicaceae*. Повидимому, происходило расщепление некоторых прежних видов: часть форм какого либо прежнего вида оставалась связанной своими caeomata с хвойными, а другая часть перенесла их на новых хозяев. И, действительно, из двух весьма близких между собою форм *Melampsora*, близких до того, что их объединяют в одном виде, *M. populina* Lev., одна форма (*M. Larici-populina* Kleb.) имеет эцидии на *Larix europaea* (уредо- и телейтоспоры на *Populus* типа *nigra*), а другая форма (*M. Allii populina*) эцидии образует на *Allium Cepa*, *A. ursinum* и других (уредо- и телейтоспоры также на *Populus*: *P. nigra*, *P. balsamifera*). Другая подходящая сюда группа форм объединяется в виде *Melampsora Tremulae* Tul. Еще шаг дальше, и на нового хозяина будут перенесены не только эцидии, но и уредо-, и телейтоспоры, т.-е. получатся те необыкновенно редкие случаи, когда новый хозяин в одном себе совмещает условия жизни, одинаково подходящие как для эцидия гетеро-формы, так и для уредо и телейто, т.-е. когда из гетеро-формы происходит авто-эй-форма. Так, на *Mercurialis* развиваются только эцидии *Melampsora Rostrupii*, между тем как уредо- и телейтоспоры — еще на *Populus alba* и *P. tremula*; но *Melampsora Euphorbiae* Cast. уже все поколения перенесла на *Euphorbia* (Grove 1913, стр. 347—353). У *M. alpina* эцидии на *Saxifraga*, а уредо- и телейтоспоры на *Salix*, между тем как у *M. Hirculi* уже все поколения развиваются на *Saxifraga Hirculus*, а у *M. vernalis* все поколения живут на *S. granulata*.

Что касается *Pucciniaceae*, то здесь мы наблюдаем все стадии эволюции циклов, начиная от лепто-формы и кончая гетеро-формами, при чем всю-

эту эволюцию можно проследить не только в пределах какого либо рода, но даже в пределах группы видов какого либо рода, напр., в группе видов *Puccinia*, связанных с *Umbelliferae* или *Compositae* или каких либо других растений. Некоторые примеры мы уже разобрали раньше.

Очень характерной особенностью рода *Puccinia* является то, что вторичными хозяевами гетеро-форм служат *Cyperaceae* и *Gramineae*, отчасти *Juncaceae*, реже род *Polygonum*, а для *P. Veratri—Veratrum*, другие же растения являются вторичными хозяевами в виде исключения. Между тем первичными хозяевами являются разные растения, как более древние (напр. *Ranunculaceae*, *Berberidaceae*, *Urticaceae*), так и одного приблизительно возраста (*Liliaceae*, *Rhamnaceae*, *Saxifragaceae* и другие), и более новые, напр. *Compositae*. Последний пункт нуждается здесь в разъяснении. Что, напр., *Cyperaceae* и *Gramineae* явились вторичными хозяевами для разных *Puccinia*, это уже было разъяснено раньше. Эти растения только и могут быть вторичными хозяевами, так как на них не могут развиваться первичные поколения. Поэтому, если на каких либо растениях разовьются Eu-*Pucciniae*, то для них оказываются уже готовыми вторичные хозяева, это именно злаки и осоки. Но ведь кроме злаков и осок рядом могут существовать и разные другие растения; почему же не на них переходят уредо- и телейтоспоры эй-форм *Puccinia?* Тут следует думать так. Если эти другие растения раньше не могли быть использованы лепто-формами *Puccinia*, то они не будут использованы поколениями уредо- и телейтоспор тех Eu-*Puccinia*, которые развились из указанных лепто-форм, так как, напр., поколение телейтоспор осталось почти прежним. Для таких эй-форм вторичными хозяевами могли бы еще оказаться какие либо будущие растения, напр., *Compositae*. Так, может быть, и было бы, если бы не существовали, так сказать, уже готовые вторичные хозяева, именно *Cyperaceae* и *Gramineae*, которые и перехватывают на себя вторичные поколения эй-форм, как они почти сразу же перехватывают и вторичные поколения эй-форм, развивающихся на *Compositae*.

В роде *Gymnosporangium* обращает на себя внимание, что он почти весь гетерецийный, и кроме того все виды суть опсис-формы. Первичными хозяевами являются *Pomoideae* (*Sorbus*, *Crataegus*, *Pirus* и другие), а вторичными виды *Juniperus* и некоторые другие *Cupressineae*. *Cupressineae*, очевидно, не способны стать первичными хозяевами для ржавчинных грибов, и поэтому *Gymnosporangium* могли произойти и дифференцироваться лишь в связи с *Pomoideae*. Здесь они развились в эй-формы, при чем эцидий принял форму *Roestelia*, и лишь затем перешли к гетереции. Отсутствие уредоспор в цикле развития — вторичное явление и, несомненно, стоит в связи с тем, что мицелий на вторичных хозяевах стал многолетним, так как в этом случае особые поколения уредоспор стали излишними [1]). Но было бы интересно, если бы у какого либо вида среди телейтоспор появлялись и уредоспоры, так как это именно и было бы прямым доказательством того, что *Gymnosporangium* раньше были эй-формами. Один вид *Gymnosporangium*, именно *G. bermudianum*, является автецийным, но связанным не с *Pomoideae*, а с *Juniperus virginiana*. Здесь также мы наблюдаем один из крайне редких случаев (см. *Melampsora*, *Puccinia graminella*), когда гетерецийный гриб перенес на вторичного хозяина и поколение эцидий и таким образом вторично стал автецийным.

Вообще же весьма немногие случаи, где, действительно, мы можем сказать, что автецийный вид произошел из гетерецийного, нужно рассматривать как исключение из правила. Вообще автеция не может возникать из гетереции. И вот почему. Уже у эй-форм мы видим значительную диффе-

[1]) Так же, конечно, объясняется выпадение поколений уредо у *Calyptospora*.

ренцировку поколений и, особенно, если обратим внимание на эцидии, с одной стороны, и уредо и телейто, с другой; но у гетеро-форм это различие между указанными поколениями должно сделаться еще большим. А теперь посмотрим, в каком случае гетеро-форма могла бы перейти в авто-форму. Очевидно, пока группировка растений остается прежней, этого перехода не может произойти, потому что та же группировка именно и вызвала гетерецию. Но допустим, что рядом появились какие либо новые растения. Могут ли на эти растения перейти все поколения гетеро-формы? Допустить это значило бы допустить, что новые растения в себе одних соединяют условия, необходимые для развития как эцидия, с одной стороны, так и уредо и телейтоспор, с другой. Конечно, такие условия не абсолютно невозможны, и это объясняют нам те немногие случаи, когда из гетереции вторично произошла автеция, но все же в общем наличность таких условий очень мало вероятна.

Точно так же невозможно допустить, чтобы раз образовавшиеся эй-формы почему либо получили тенденцию к сокращению своих циклов, как это допускали некоторые авторы (E. Fischer, Lindroth, Траншель, Курсанов и другие). Если уже имеется эй-форма, то мы можем быть уверены, что данный вид лучше использует свои условия жизни, чем какая либо близкая лепто- или даже брахи-форма, так как очевидно, что сходные поколения телейтоспор не могут одинаково хорошо подходить для условий жизни в разные сезоны, точно так же, как одни и те же поколения уредоспор не могут быть в одинаково хороших условиях весною и летом. Наоборот, чем больше отличаются между собою разные поколения паразитов, тем лучше каждое из них использует представляющиеся для него условия жизни. Поэтому то в условиях умеренного климата с его сезонами эволюция ржавчинных грибов может итти только от лепто-форм к эй-формам; а если бы и появились какие либо грибы с обратной тенденцией развития, то они должны были бы уступить свое место другим формам и не дошли бы до нас. Совершенно немыслимы такие случаи, чтобы эй-формы сокращались в брахи-формы, чтобы вместо эцидия, хорошо приспособленного к весенним условиям вегетации растений-хозяев, из базидиоспоры стал развиваться хуже приспособленный к тем же условиям уредо. Но, если бы, не смотря на всю несообразность допущения, такие случаи и существовали в действительности, тогда должно бы часто случаться явление, когда начинает закладываться эцидий, а развиваются уредоспоры. Однако неизвестно пока ни одного такого случая.

Лишь в двух случаях может происходить сокращение цикла. 1) Если какие либо эй- или брахи-формы проникнут в тропики с постоянным ровным климатом, то там не имеется условий для развития телейтоспор, а если не будут развиваться телейтоспоры, то останутся одни только уредоспоры. 2) Если эй- или брахи-формы попадают в местности с очень коротким вегетационным периодом, когда сможет развиться два или даже только одно поколение паразита, то, как мы уже видели раньше, в таких случаях выпадает в первую очередь поколение уредоспор, а затем и эцидий. Но здесь часто из базидиоспоры еще по прежнему начинает развиваться эцидий, но раньше или позже дело переходит к телейтоспорам. На этом пути сперва происходят опсис-формы, когда еще могут развиться эцидиоспоры, а затем и микро-формы. Однако такое сокращение циклов никоим образом не может рассматриваться как обратная эволюция. Прежде всего здесь сокращение идет не в том порядке, как следовало бы, судя потому как раньше шла прогрессивная эволюция. В прогрессивной эволюции эцидий появляется напоследок, а в обратной эволюции он должен был бы исчезнуть первым. В действительности же первыми выпадают уредо. Наконец, когда при сокращении циклов возникают микро-формы с одними только телейтоспорами,

то это совсем не то, что были исходные лепто-формы. В микро-формах телейтоспоры прорастают только после зимнего покоя; ведь уже у эй- или брахи-форм, из которых произошли микро-формы, исчезли те телейтоспоры, которые могли сразу развиваться [1]). В противоположность лепто-формам, микро-формы лишены почти всякой проспективной возможности, между тем как у лепто-форм проспективная возможность наибольшая: развитие до эй-формы и, наконец, до гетеро-формы. Сорус микро-форм в своем развитии отражает следы прежней эволюции, сорус же лепто-форм ничего такого, конечно, не представляет. Таким образом, хотя по внешности микро-формы и лепто-формы очень сходны между собою, но по существу это глубоко различные вещи, и путь к микро-формам — это не путь назад, а к чему то новому, чего раньше не было,— это своеобразный путь вперед.

У ржавчинных грибов лишь одна эволюция циклов: от лепто-формы к эй-форме и, наконец, к гетеро-форме. Эта эволюция в разных группах совершалась в разные эпохи истории земной коры, но она частью совершается и в настоящее время, так как теперешние эй-формы со временем должны перейти в гетеро-формы, современные брахи-формы должны перейти сперва в эй-формы и затем в гетеро-формы и, наконец, наибольшая возможность предстоит лепто-формам. У одних форм эволюция давно уже закончилась, в то время как у других только что могла начаться. Например, *Puccinia Oxalidis* с появлением в истории земли *Oxalis* закончила свою эволюцию (гетеро-форма, при чем эцидии на *Mahonia* из *Berberidaceae*), а *P. Maydis* лишь начала свою эволюцию и при том, вероятно, в виде лепто-формы; но затем и она со временем стала эй-формой и, наконец, перешла к гетереции, при чем вторичными хозяевами послужили *Zea Mays* и *Andropogon furcatus*. С появлением *Rosaceae*, в частности *Prunoideae*, закончила свою эволюцию *Tranzschelia Pruni-spinosae*, точно так же, как с появлением *Pomoideae* закончила свою эволюцию *Ochropsora Sorbi* Diet., между тем как разные *Gymnosporangium* лишь начали свою эволюцию, и т. д. Разные же *Pucciniae*, связанные теперь с *Compositae*, могли начать свою эволюцию еще позднее; некоторые из них уже закончили свою эволюцию, перейдя к гетереции, а лепто-формы стоят еще в начале.

Замечательно, что во все времена эволюция циклов совершалась так однообразно, по одному и тому же шаблону. Но дело в том, что во все времена эта эволюция вызывалась одними и теми же причинами: сменой времен года в умеренных областях и связанной с этой сменой периодичностью явлений вегетации в растениях-хозяевах.

А. К. Мордвилко.

Анолоциклические Uredinales и их происхождение [2]).

A. Mordvilko.

Les Urédinés anolocycliques et leur origine.

Многие ржавчинные грибы с полным циклом поколений, т. е. эй-формы, представляют ту интересную особенность, что у них рядом с полным циклом поколений может протекать и неполный, состоящий из одних только

[1]) Вернее, не исчезли, а видоизменились сперва в уредо-споры и затем частью в эцидиоспоры. При сокращении же эй- и брахи-форм в микро-формы выпадают именно эти сразу прорастающие споры и остаются только споры (телейтоспоры), прорастающие после зимнего покоя.

[2]) В более полном виде статья напечатана в Biologisches Zentralblatt, 45. Bd., 1925, pp. 217 — 231.

уредо. В последнем случае перезимовывают или уредоспоры, или производящий их мицелий, или же и то, и другое. Особенно много сюда относится гетеро-форм и из *Pucciniaceae*, и из *Melampsoraceae*, но известны случаи и из авто-форм.

Очень интересны те случаи, которые показывают, что ржавчинные грибы могут размножаться посредством уредоспор очень долгое время. Над некоторыми ржавчинниками человек непроизвольно произвел соответствующие опыты, культивируя вторичных хозяев в тех странах, где нет первичных хозяев тех же грибов. Напр., *Puccinia simplex* Erikss. (первичным хозяином, как доказал Траншель, является *Ornithogalum*, а вторичными культурные ячмени) с ячменем проник в С. Америку и там размножается, — конечно, только уредоспорами, так как *Ornithogalum* в Америке отсутствует, — и по настоящее время. Несмотря на то, что телейтоспоры в С. Америке не имеют никакого значения, они продолжают появляться так же, как и в тех местах, где распространен *Ornithogalum*, и эти телейтоспоры нисколько не выродились, так как ими (собственно образующимися из телейтоспор базидиоспорами) удавалось заразить ввезенный в С. Америку *Ornithogalum*. Родиной *Puccinia simplex* могут быть только те страны, где рядом растут и *Ornithogalum*, и ячмени, т.-е., вероятно, Африка. Но *P. simplex* размножается посредством одних только уредоспор не только в С. Америке, но и всюду в Европе, где нет *Ornithogalum*, напр., в Швеции, в средней России. *Puccinia Maydis* Berenger происходит из С. Америки. Первичным хозяином является *Oxalis* (из северо-американских *O. stricta* одичала в средней Европе), а вторичным *Zea Mays* и *Andropogon furcatus*. Вместе с культурой кукурузы грибок проник в разные страны, в том числе и в Европу (напр. в Швецию, в Ю. Россию), и там он продолжает размножаться и по настоящее время и, конечно, только уредоспорами, хотя продолжают развиваться и телейтоспоры.

Теперь представим себе, что в какой либо данной стране исчезает первичное растение какого либо ржавчинного гриба. Вид грибка не исчезнет, он будет размножаться посредством уредоспор на вторичном хозяине. Телейтоспоры будут появляться по прежнему, хотя они теперь и потеряли значение. Однако можно думать, что в течение очень большого периода времени, геологического, телейтоспоры должны выпасть. Так как каждый год эти телейтоспоры обрекаются на гибель, то, значит, каждый раз вместе с ними исчезают и те направления изменчивости, которые непременно заключают в числе своих особенностей также и образование телейтоспор, и, наоборот, будут преимущественно выживать те направления изменчивости, у которых эта особенность будет представлена в слабой степени. Но, раз телейтоспоры совершенно исчезнут, то эта форма гриба уже не сможет превратиться в полную форму, так как в наследственном веществе произойдут некоторые изменения, выпадут некоторые гены. Таким образом, произойдет **анолоциклическая** форма, т. е. форма с неполным циклом поколений ржавчинного гриба. Форма в разных отношениях будет сходна с любыми видами ржавчинных грибов, но лишь морфологически она почти не будет отличаться от голоциклической формы (вернее, от уредоспор последней), почему ее, может быть, и не следует наделять особым видовым названием. Наоборот, если где либо исчезнет вторичный хозяин ржавчинного гриба, то последний сразу же должен исчезнуть, так как его эцидиоспоры могут развиваться только на вторичном хозяине.

В истории земли не раз происходили такие изменения климата, что в той или другой области исчезали те или другие растения, хотя эти же растения или близкие к ним могли сохраниться в других областях. Большие изменения климата сопровождали ледниковую эпоху, и, вероятно, бо́льшая часть современных анолоциклических форм произошла в эту эпоху. Обра-

зование анолоциклических форм происходило не потому только, что в какой либо данной области, напр., в Европе, совершенно исчезли те или иные растения-хозяева, но и потому, что под влиянием климата происходило разъединение вторичных хозяев от первичных.

Из двух различных хозяев гетерецийного гриба обычно один более чувствителен к холоду, чем другой; в связи с этим они неодинаково далеко распространены на север или вверх в горы. Очень часто оказывается, что именно вторичный хозяин дальше распространен на север, хотя может быть и наоборот. Для нас особенно интересны первые случаи. Если возьмем *Puccinia graminis*, то первичный хозяин ее, *Berberis vulgaris*, распространен в южной и средней Европе до Швеции (в Англии и Швеции барбарис введен человеком), а в восточной Европе до Прибалтийских стран, в Московской и Тамбовской губернии, в Крыму, на Кавказе, в Персии, в Восточной Сибири, С. Америке; различные же вторичные хозяева: *Agropyrum repens, Dactylus glomerata, Poa pratensis* и другие распространены гораздо дальше на север и кроме того не только в Восточной Сибири, но и в Западной. В случае *Uromyces junci* первичный хозяин, *Pulicaria dysenterica*, в восточной Европе доходит до Прибалтийских стран, губерний Гродненской, Минской, Херсонской, а вторичный хозяин, *Juncus glomeratus*, распространен во всей Европе. В случае *Melampsora Allii-Salicis albae* Kleb. первоначальный хозяин, *Allium ursinum* и другие, распространен в средней и южной Европе, а вторичный, *Salix alba*, во всей Европе, Сибири до Алтая. И т. д.

Когда в Европе и в С. Америке ледники достигли наибольшего распространения, то около южной границы ледников могли сохраниться лишь более устойчивые против холода растения, более же теплолюбивые растения здесь должны были исчезнуть, сохранились же они где либо дальше на юге или в горах. Если вторичные хозяева ржавчинных грибов были более устойчивы против холода, чем первичные, то они могли сохраниться и вблизи ледников, между тем как первичные должны были отступить в какие либо убежища; и вот произошло разъединение вторичных хозяев от первичных, что, как мы уже показали, и является непременным условием образования анолоциклических форм. Когда же впоследствии климат опять изменился и стал теплее и суше и ледники сократились до теперешних их размеров, то разные растения постепенно распространились на север и в горы, при чем дальше на север распространились, конечно, более устойчивые против холода, и очень часто это были именно вторичные хозяева ржавчинных грибов. Там, где вторичные хозяева распространены за границы первичных, на них могут быть только анолоциклические формы грибов; в других же местах могут существовать и те и другие, но на это пока совершенно не обращали внимания.

В связи с ледниковой эпохой происходило изменение не только температуры, но и влажности. Напр., в послеледниковое время климат стал не только теплее, но и суше, в связи с чем шло образование степей, которые раньше занимали большее распространение, чем в настоящее время. Образование степей также разъединяло одни растения от других и также способствовало образованию анолоциклических форм ржавчинных грибов.

В связи с ледниковой эпохой в Европе и особенно в Сибири, за исключением ее дальне-восточной части, совершенно исчез целый ряд растений; между тем как в дальневосточной Азии и в С. Америке, где горы имеют не параллельное, а меридиональное направление, т. е. с севера на юг, сохранились если не те же, то им соответствующие близкие растения.

После сказанного обратимся к ржавчинным грибам и рассмотрим некоторые примеры. Возьмем, напр., общеизвестную *Puccinia graminis*. Повидимому, в ледниковое время *Berberis vulgaris* совершенно исчез в Великобритании и Швеции и не проник туда и позднее; введен же он и в Велико-

британии, и в Швеции уже с культурой человека. Таким образом, и там, и здесь могла сохраниться только анолоциклическая форма *P. graminis*; однако в настоящее время там оказывается и голоциклическая форма, так как человеком введен не только барбарис, но и разные культурные злаки. Что это, действительно, так, можно видеть хотя бы из того, что Grove говорит, что в Англии на некоторых злаках совершенно не встречаются телейтоспоры. Это и будет анолоциклическая форма, у которой телейтоспоры исчезли совершенно. Однако можно быть уверенным, что анолоциклическая форма *P. graminis* окажется и в Германии, и в России, если только на этот предмет обратят внимание.

Очень интересны все *Melampsoraceae*, связанные с *Larix* и *Abies*. Дело в том, что сейчас в Европе эти хвойные ограничены в своем распространении лишь горами средней Европы от Франции и Испании (*Abies*) до Польши, а в доледниковое время они заходили гораздо дальше и на восток, и на север, и даже в межледниковое время они существовали в Калужской губернии (Сукачев 1908). В связи с сокращением ареала распространения *Larix* и *Abies* произошел целый ряд анолоциклических форм *Melampsoraceae*, связанных только со вторичными их хозяевами. Для Великобритании эти формы отмечены Grove (1913) с пометкой, что телейтоспоры не найдены или редки. Они известны и в восточной Европе. Напр.: *Melampsora Laricicaprearum* Kleb. на *Salix caprea*, *Melampsoridium betulinum* на *Betula alba* (в обоих случаях первичный хозяин *Larix*), *Melampsorella Caryophyllacearum* Schröt. на *Stellaria graminea*, *Cerastium arvense* и других, *Pucciniastrum Chamaenerii* на *Epilobium angustifolium* и *E. palustre* (первичный хозяин *Abies pectinata*), и т. д.

Если *Larix* и *Abies* только сократили ареал своего распространения в Европе, то некоторые другие хвойные совершенно исчезли здесь, напр.: *Picea omoricoides* Weber (теперь, как реликт, *P. omorica* Panc. на Балканах), *Picea rubra fossilis* и другие, *Pinus Strobus* и другие, а в связи с этим получились особые анолоциклические формы. Напр., в западной Европе (Англия, Франция, Швейцария) на некоторых дубах (*Quercus pedunculata*, *Q. Ilex* и других) существует грибок *Cronartium Quercuum* Miyabe, который размножается только уредоспорами. Между тем в С. Америке и в Японии тот же вид проделывает полный цикл поколений, при чем эцидии развиваются на двуиглистых соснах, а уредо и телейтоспоры на дубах. Как грибок оказался в западной Европе и почему он размножается только уредоспорами? Оказывается, что в третичное время в западной Европе существовал ряд сосен, некоторые из коих сближаются с такими северо-американскими видами, которые отмечаются, как хозяева эцидиев *C. Quercuum* Это именно: *Pinus rigios* Ung. (олигоцен, миоцен), сосна, родственная с *P. tacda* L. (теперь в Виргинии и Флориде), и *P. hepios* Ung. (олигоцен-плиоцен), по Unger'y, родственная с *P. mitis* Michx. (в С. Америке; хотя Menzel сближает со средиземноморским видом *P. halepensis* Mill; сравн. H. Engelhardt 1911). Когда существовали эти сосны, *C. Quercuum* и в западной Европе проделывал полный цикл поколений; когда же они исчезли, вид здесь стал анолоциклическим.

С той же точки зрения должны рассматриваться следующие анолоциклические виды, существующие в З. Европе: *Chrysomyxa Empetri* Schröt. на *Empetrum nigrum* (в Англии и Швейцарии только уредоспоры; первичный хозяин не известен, может быть, какая либо исчезнувшая *Picea*); *Pucciniastrum Agrimoniae* Tranzschel на *Agrimonia Eupatoria* (телейтоспоры редки, а в Англии даже не найдены: первичный хозяин не известен; для других видов это *Abies*), *P. Pyrolae* Dietel на *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*; *Thecospora Vacciniorum* Karst на *Vaccinium Myrtillus*, *V. Vitis-idaea*. В С. Америке эцидиальным хозяином последнего вида является *Tsuga*.

canadensis; в третичное время (миоцен) в Европе существовала *Tsuga europaea* Menzel 1914 (см. Potonié's Lehrbuch der Palaeobotanik, 1921, стр. 327), которая, очевидно, и была первичным хозяином *Th. Vacciniorum*.

В горах, за пределами распространения первичных хозяев, на вторичных также должны существовать анолоциклические формы ржавчинных грибов. В Альпах, напр., на *Rhododendron* встречается анолоциклическая *Chrysomyxa Rhododendri*.

Разъединение первичных и вторичных хозяев происходило не только на севере, но и на юге, и если где либо на юге вторичные хозяева теперь распространены за пределы первичных, то на таких вторичных хозяевах можно ожидать анолоциклические формы. *Puccinia Aeluropi* Ricker распространена от Закавказья через Туркестан до Белуджистана. Первичным хозяином, по исследованиям Траншеля (1924), является *Nitraria Schöberi*. Интересно, что на экземплярах *Aeluropus* из Бушира, хранящихся в Ботаническом Музее Академии Наук, имеются исключительно уредоспоры, и это нужно поставить в связь с тем, что в южной Персии отсутствует *Nitraria* (Траншель). Того же можно ожидать и от *Puccinia Iridis* Wall., если судить по распространению ее хозяев: *Valeriana officinalis* (первичный хозяин, как доказал Траншель): вся Европа, вся Сибирь; а распространение *Iris Pseudacorus*: почти вся Европа, сев. Африка, зап. Азия, Кавказ, вся Сибирь. Точно также *Prunus* и *Amygdalus* (вторичные хозяева *Tranzschelia Pruni-spinosae*) распространены на юге за пределы *Anemone*, *Hepatica*, *Thalictrum* (первичные хозяева).

В дальне-восточной Азии и в Америке во время ледникового периода многие растения проникли далеко на юг, напр., в дальне-восточной Азии до Формозы и Явы (тогда эти острова еще были соединены с материком), а в Америке до Колумбии и дальше. С новой переменой климата некоторые растения исчезли в тропиках, но другие сохранились, особенно в горах. А если это вторичные хозяева ржавчинных грибов, то на них теперь должны существовать анолоциклические формы последних. Напр., на пиках Явы (см., напр., Уоллес, Малайский архипелаг) отмечены следующие палеарктические растения: 2 вида *Viola*, 3 вида *Ranunculus*, 3 вида *Impatiens*, 8 — 10 видов *Rubus*, *Primula*, *Hypericum*, *Swertia*, *Convallaria*, *Vaccinium*, *Rhododendron*, *Gnaphalium*, *Polygonum*, *Digitalis*, *Lonicera*, *Plantago*, *Artemisia*, *Lobelia*, *Oxalis*, *Quercus*, *Taxus*, *Plantago major* и *lanceolata*, *Sonchus oleraceus*. На многих из этих растений (*Primula*, *Vaccinium*, *Rhododendron*, *Quercus*, *Sonchus* и других) можно ожидать анолоциклических форм гетерецийных видов.

В тропиках с их ровным и влажным климатом (на равнине внизу постоянное лето, в горах постоянная весна) все эй- или брахи-формы со временем должны стать анолоциклическими. Дело в том, что в таких тропиках отсутствуют условия, которые в странах с умеренным климатом стимулируют образование телейтоспор. А если выпадут телейтоспоры, то выпадут и эцидии и останутся одни только уредоспоры. E. Mayor (1913) для Колумбии привел целый ряд таких форм, которые там размножаются только уредоспорами, между тем как те же виды в С. Америке (см. Arthur 1907 и позднее) являются полными формами.

С. Ю. Шембель.

Антракноз тыквенных растений в Астраханской губернии.

(Предварительное сообщение).

S. Shembel.

Sur l'anthracnose des cucurbitacés dans le gouvernement d'Astrakhan.

(Note préliminaire).

Одной из наиболее серьезных и опасных болезней тыквенных растений в Астраханской губернии является так называемый антракноз или на местном жаргоне медянка. Антракноз поражает все надземные органы дынь, арбузов и огурцов и не встречается на тыквах из рода *Cucurbita* L. По литературным данным (I), эта болезнь кроме видов *Cucumis* и *Citrullus* встречается еще на фигурных тыквах (*Lagenaria vulgaris* L.), на плодах которых возбудитель антракноза и был описан впервые Passerini в 1867 г., на *Behincasa cerifera, Trichosanthes columbrina* и видах *Momordica*. Возбудитель этой болезни был описан под несколькими названиями. Так, впервые обнаруживший его в 1867 году Passerini дал ему название *Fusarium lagenarium* Passer. Позднее другие авторы давали следующие названия: 1) *Gloeosporium reticulatum* Roumg., 2) *G. lagenarium* (Pass). Sacc. et Roumg, 3) *G. cucurbitarum* Berceley et Broome, 4) *Colletotrichum oligochaetum* Cavara и 5) *C. lagenarium* (Pass.) Ellis et Halsted. Изо всех выше указанных синонимов наиболее правильным названием должно считаться последнее, так как, если этот грибок ошибочно был причислен Passerini к роду *Fusarium*, то видовое название было дано правильно; Cavara, заметивший в 1889 г. впервые щетинки в плодоносных подушечках этого грибка и давший ему название *Colletotrichum oligochaetum* Cav., имел дело с тем же грибком, поражающим фигурные тыквы, на которых он был найден Passerini. Ellis и Halsted, разбираясь в синонимах этого паразита, в 1890 г. дали возбудителю антракноза тыквенных название *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ellis et Halst., которое и сохранилось за ним в американской литературе. В русской литературе чаще всего имеются указания на *Gloeosporium lagenarium* Sacc. et Roumg. и на *Colletotrichum oligochaetum* Cav., как будто на тыквенных растениях имеются два паразита. Поэтому желательно и нам изменить это название и в будущем возбудителя антракноза тыквенных именовать *Colletotrichum lagenarium* (Passer.) Ellis et Halsted.

Как указано выше, антракноз тыквенных впервые отмечен Passerini в 1867 г. в Италии близ Падуи на плодах фигурных тыкв рода *Lagenaria*; позднее, в 1871 и 1876 г., он обнаружен Berkeley в Англии на плодах огурцов; в 1880 г. Roumguère указывает на поражения антракнозом плодов дынь во Франции; в 1883 г. Frank устанавливает присутствие антракноза на дынях и огурцах в Германии; с 1885 г. он уже известен в Америке и отмечается д-ром Eckfeldt'ом на арбузах в Филадельфии, а проф. Seymour'ом на тех же растениях в Висконсине; позднее, в 1889 г., Galloway обнаруживает его на дынях в Нью-Джерси, Виргинии и Северной Каролине, а Halsted на огурцах в 1890 г. там же. В России антракноз впервые обнаружен на огурцах в 1901 г. в Новгородской губернии (ст. Чудово Октябрской, быв. Николаевской ж. д.) в парниках Некрасовской Сельско-Хозяйственной Школы (6,I); приблизительно в то же время он отмечен

преимущественно на парниковых и тепличных сортах огурцов Кузнецовым в Волхове той же Новгородской губернии; в 1907 г. А. А. Потебня пишет о развитии антракноза на тепличных и парниковых огурцах, а также арбузах в Харьковской губернии, при чем указывает, что грибок, повидимому, имеет биологические расы, так как сеянцы арбузов, опрысканные водой со взболтанными в ней спорами паразита, взятого с арбуза, покрылись через 4 дня многочисленными характерными пятнами, тогда как листья дынь, опрысканные водою с теми же спорами, почти не заражались, и на них появились лишь единичные пятна, огурцы же остались совершенно здоровыми (6,VII — VIII, стр. 193); в 1910 г. болезнь отмечена проф. І. Н. Тржебинским в Киевской губернии на арбузах и дынях [1]), проф. А. А. Ячевским на дынях в Екатеринославской губернии и г. Миккельманом на огурцах в Ярославской губернии под названием „увядание огуречных растений“ (6,VI, стр. 168—173); в 1911 г. А. А. Ячевский приводит сведения об антракнозе на огурцах в Лифляндии и в Тверской и Ленинградской губерниях, К. Е. Мурашкинский отмечает болезнь тех же растений в Московской губернии, а И. К. Пачоский в Херсонской, где также сильно страдают арбузы и дыни; в 1912 г. эта болезнь уже распространена во многих местах Европейской и Азиатской России, и указания на нее имеются из Екатеринославской губерниии (Тихомиров), Черноморской (Н. Н. Воронихин), Воронежской, Херсонской (Пачоский), Области Войска Донского (Розанов), Приморской Области (Н. А. Наумов); в 1913 г. болезнь причиняет большие убытки бахчеводам Енотаевского уезда Астраханской губернии, появляясь в виде эпидемии на дынях-канталупах. В настоящее время всюду, где культивируются представители семейства *Cucurbitaceae*, антракноз наблюдается либо единично, либо в форме эпидемии; в последнем случае, разумеется, болезнь не может остаться назамеченной, и к изысканию мер борьбы с нею приступлено в различных местах земного шара.

Антракноз поражает все надземные органы тыквенных растений, т. е. корневую шейку, стебли, корешки листьев, листья, плодоножки и плоды; особенно опасны поражения корневой шейки и стеблей вообще, так как мицелий гриба, являясь внутриклеточным и разрушая пораженные клетки, вызывает образование вдавленного пятна различной формы и величины, вскоре превращающегося в язву, углубляющуюся и разрушающую сосудисто-волокнистую ткань; таким образом нарушается правильное продвижение питательных веществ, и части плетей, находящиеся выше пораженного места, нередко засыхают окончательно. Поражения корневой шейки, приписывавшиеся, кстати сказать, у нас ранее грибу *Fusarium lagenarium* Passer., часто бывают незаметными для неопытного наблюдателя; это явление осложняется еще тем, что язвы антракноза бывают запачканы землею, и нежные розовато-желтоватые коростинки плодоношения оказываются замаскированными грязью; получается впечатлевие, что растение погибло от невыясненной и неизвестной причины, так как корни его при исследовании оказываются здоровыми. В других случаях наблюдается такая картина, что стебель у корневой шейки, по меткому выражению бахчеводов, как бы „перепревает“, постепенно утончается и, наконец, обламывается. При поражении стеблей в других местах язвочки бывают более заметными; они вдавлены, продолговатой формы и светлого беловато-бурого или желтовато-розового цвета; пятна эти от маленьких округлых, величиной с крупную

[1]) В „Ежегоднике“, т. VI за 1910 г. на стр. 172, этот же грибок под названием *Gloeosporium lagenarium* Sacc. приведен как паразит тыквы (*Cucurbita Pepo* L.) найденный Тржебинским в окрестностях Смелы Киевской губернии одновременно с дынями и арбузами, но эта находка, вероятно, основана на макроскопическом определении и ошибочна, о чем будет сказано ниже.

булавочную головку, быстро увеличиваются в длину, менее в ширину, но иногда охватывают стебель сплошным кольцом. Приблизительно такой же тип поражения встречается и на листовых черешках, при чем последние скорее изъявляются и весь лист засыхает.

На листовых пластинках характер пятен бывает разный: иногда они являются единичными, небольшими, округлой или неправильно-продолговатой формы, расположенными между главными жилками; пятна эти часто сливаются между собою и имеют желтовато-бурую или скорее телесную окраску; в других, более часто наблюдаемых случаях характер пятен бывает иной: они округлой или близкой к ней формы, в начале единичные, небольшие, не резко очерченные, скорее даже расплывчатые, желтовато-оранжевого или, как указывает Н. Н. Воронихин (9), „лососиного“ цвета, при чем центральная часть пятна интенсивнее окрашена; пятна эти постепенно увеличиваются как в размере, так и в количестве и нередко сплошь покрывают собою листовую пластинку, оставляя узкие зеленые пограничные прослойки. „Лист горит“, говорят астраханские бахчеводы и болезнь называют „медянкой“ за сходство цвета пятен с красной медью. Пораженные листья часто разрываются от механического трения друг о друга, так как ткань на месте пятна становится сухой и легко крошится. При сильном поражении листья скручиваются и засыхают.

На плодах пятна антракноза являются вдавленными, имеют округлую форму и розоватый цвет от коростинок гимениального слоя; они нередко сливаются между собою; особенно это бывает заметно на плодах дыни; в таком случае они образуют большие впадины, вскоре загнивающие. Пораженные плоды не только теряют рыночную ценность благодаря покрывающим их пятнам, но и по вкусовым качествам не выдерживают критики и становятся совершенно не сладкими.

Тогда как антракноз очень часто встречается на плодах дынь, арбузов и огурцов, он ни разу не был обнаружен на плодах тыкв (*Cucurbita Pepo* L.), хотя были случаи, что по наружному макроскопическому определению некоторых больных плодов тыквы мною первоначально был диагностирован антракноз, так как на больных плодах имелись вдавленные пятна с розовым налетом, вокруг которого все же имелся еще белый налет, а местами и черный; но при микроскопическом анализе таких случаев всегда приходилось исправлять диагноз и устанавливать заболевание грибом *Sporodesmium mucosum* Sacc. var. *pluriseptatum* K. H. По всей вероятности, литературные указания на заболевания *Cucurbita Pepo* L. этим антракнозом (Тржебинский, 6; Farlow-Gardner 1, 2) основаны на ошибочном макроскопическом установлении диагноза и вызваны другим возбудителем.

На упомянутых выше пятнах образуются плодоношения грибка, при чем эти последние гораздо обильнее на язвах, находящихся на плодах, стеблях и листовых черешках и в меньшем количестве встречаются на листьях. Стóит взять кончиком скальпеля небольшой кусок коростинки антракноза с язвы на плоде или на стебле и поместить в каплю воды на покровное стекло, как коростинка моментально „растает“; при рассматривании же ее под микроскопом все поле зрения оказывается заполненным сплошной массой удлиненно-яйцевидных одноклетных бесцветных спорконидий.

Исследуя гриб под микроскопом, можно заметить следующее. На поперечном разрезе листа через ложе кроме конидиеносцев, имеющих длину до 20—30 микронов наблюдаются еще темно-бурые щетинки, окружающие ложе со всех сторон на подобие рамочки, что особенно хорошо заметно на косых срезах. Щетинки эти, числом от 10 до 24 и даже 36 (1, стр. 16), имеют от 45 до 120 микронов длины и 4 — 7 микронов ширины (шире у основания), с несколькими поперечными перегородками, число которых чаще всего

равно 2 — 4. Споры или, вернее, конидии продолговато-яйцевидной или коротко-цилиндрической формы, на концах закругленные, бесцветные, одноклетные, иногда чуть изогнутые или слегка бисквито-образные. На плодах и стеблях, а также на листовых черешках, конидии образуются в громадных количествах и скопляются на конидиеносцах в виде масс, легко расплывающихся в капле воды на отдельные конидии.

Болезнь наблюдается как в парниках и теплицах, так и на полях и огородах, хотя в Астраханской губернии антракноз, главным образом, свирепствует на воздушных культурах; в теплицах и парниках мне не приходилось его наблюдать.

Как указано выше, первые сведения об антракнозе на тыквенных растениях в Астраханской губернии относятся к 1913 году, когда эта болезнь была обнаружена почти одновременно П. Н. Сиромолотом на дынях-канталупах в селе Харабали Енотаевского уезда и автором настоящей заметки на плодах арбуза в Астраханском уезде. Нет сомнения, что антракноз существовал здесь и раньше, но, с одной стороны, он не проявлял себя на столько, чтобы обратить на себя внимание бахчеводов, с другой же, только с 1913 года, можно сказать, в Астраханской губернии начаты микологические исследования более или менее подробные, так как посетивший в 1912 г. Астрахань, ее окрестности и отчасти Царевский уезд И. Л. Сербинов был здесь очень короткое время, при том в начале лета, когда многие грибные паразиты еще не развились настолько, чтобы на них можно было обратить должное внимание при беглом осмотре, и собрать все сведения о болезнях культурных растений, ясно, он не был в состоянии. Если в Астраханском уезде антракноз поражал, главным образом, плоды арбузов, которые несмотря на пятнистость шли в продажу, то в Енотаевском эта болезнь поражала не только плоды, но и листья, и стебли дынь-канталуп, культуру весьма ценную и сосредоточенную только в двух селах, а именно в Харабали и Сасыколи Енотаевского уезда; эти села расположены рядом, в 25 верстах одно от другого, и находятся от станции железной дороги в расстоянии первое 1½, второе 7 верст. Судить о том, какое значение имела культура канталупы для этих двух сел можно по цыфрам вывоза их в 1913 г.; эти цифры следующие. Из села Сасыколей отправлено канталупы 150.000 шт. по 50 — 70 руб. за тысячу (мерная 7 фунтов и выше), т. е. в среднем на 9.000 руб.; из с. Харабалей отправлено канталупы 50 вагонов (или 150.000 штук) от 70 до 90 руб. за тысячу, т. е. в среднем на 12.000 рублей [1]). Следовательно, только одна культура канталупы давала этим двум селам валового дохода 21.000 руб.; а если принять во внимание продукцию других сортов дынь и арбузов, то получается внушительная цифра доходности бахчеводства в этих двух селах, и понятно то опасение, которое возникало при мысли, что антракноз или „медянку“ не удастся ликвидировать. Не имея сведений, сколько отправлено дынь других сортов, можно указать, что из Сасыколей было вывезено в том же 1913 году 530.000 арбузов, в среднем по 60 руб. за 1.000, что составляет сумму в 31.800, руб., а из Харабалей 150.000 арбузов по 90 руб. тысяча, следовательно на сумму 1.350 руб.; вся же прибыль от вывоза продуктов бахчи этих двух сел составляет сумму в 54.150 рублей.

Повидимому, в 1913 г. никаких мер борьбы с этой болезнью не принималось; в 1914 г., в первых числах июля я посетил Сасыколи, где на бахчах уже наблюдалось развитие антракноза, при чем сильнее поражались дыни, слабее арбузы; растущие рядом огурцы были очень сильно поражены медянкой и заростали сорняками; плодов на них не было, хотя они и цвели;

[1]) Село Сасыколи лежит дальше от станции железной дороги чем Харабали, поэтому товар ценится дешевле. За доставку всех плодов и фруктов на станцию было уплачено возчикам более 10.000 руб. за сезон.

хозяева давно бросили уход за ними, но не выдергивали, так что эти растения являлись как бы очагами заразы. Опрыскивания бордосской жидкостью почти не оказывали влияния на развитие болезни, хотя в случае опрыскивания до появления болезни как будто несколько задерживали появление типичных пятен антракноза. В 1915 г. в силу неблагоприятных условий военного времени над антракнозом канталуп никаких наблюдений не производилось. В 1916 г. были поставлены опыты по лечению плантаций от медянки, хотя провести обеззараживание семян одним из дезинфецирующих средств не удалось.

Так как своего участка Станция не имела, то пришлось войти в соглашение с несколькими хозяевами, чтобы они разрешили поставить опыты по борьбе с медянкой на их бахчах; таких участков было пять: три в селе Харабали (№ 1 — Земский Питомник, № 2 — бахча Зорина, № 3 — бахча Пустовалова) и два в селе Сасыколи (№ 4 — бахча Попова, № 5 — бахча Ельчанинова); производство опытов было поручено практикантке В. К. Дементьевой, которая сама проводила все работы по опрыскиванию плантаций. Каждый из пяти участков был разбит на 18 равных делянок, из которых три были контрольными, а 15 подвергались тому или иному лечению; контрольные делянки располагались так: две по краям, т. е. перед I-й и после XV-й и одна по средине — между VIII-й и IX-й делянками. Для опрыскивания применялись следующие составы: а) бордосская жидкость в составе 3 ф. медного купороса, $3^1/_2$ ф. негашеной извести[1]) на 10 ведер воды; этим составом опрыскивались делянки I-я — VII-я на всех участках; б) бордосская жидкость в составе $3^1/_2$ ф. купороса, 4 ф. извести на 10 ведер; этим составом опрыскивалась делянка VIII-я на всех участках; в) растворы соды бельевой в составе на 1 ведро воды 8, 9, 10, 11, 12 и 13 золотников соды; каждым составом из этих опрыскивалась одна делянка, начиная с IX-й по XIV-ю; г) смесью серы с известью (в таблицах СИ) в составе 10 зол. серного цвета, 10 зол. негашеной извести на $^1/_4$ ведра воды; этим составом опрыскивались делянки XV-е на 4-х участках, кроме Земского Питомника. Детали опыта представлены в таблицах I — V; там же приведены и примечания относительно состояния и обработки плантаций, полива и прочего.

Несмотря на добровольное соглашение с владельцами плантаций относительно постановки опытов по борьбе с антракнозом на канталупах, все же опыт надлежащим образом провести не удалось; это относится, главным образом, к учету урожая на опрысканных и неопрысканных делянках: как ни уговаривался хозяин не снимать плодов без присутствия руководителя опытом, всегда съемка дынь происходила в отсутствие последнего и потом хозяин оговаривался тем, что нужно было товар везти на станцию, а „когда ты придешь, я не знал“; это обстоятельство вынудило делать заключение о количестве собранных плодов весьма не точно, словами „мало“, „средне“ и т. д. Результаты опытов не позволили сделать определенного вывода: в одних случаях четырехкратное опрыскивание бордосской жидкостью как будто помогло и болезнь не появлялась, в других и это не предохраняло от заболевания. Сера с известью как будто предохраняет от болезни, но состав обжигает листья, а сода, видимо, совершенно не оказывает никакого влияния на антракноз. Единственно, что бросалось в глаза, это то, что при соблюдении плодосмена болезни совершенно не было (опыт № 4); это наводит на предположение, что зараза гнездится в почве. Второй опыт (№ 1) на Земском Питомнике указывает еще и на то, что зараза может передаваться с семенами, так как плантация была заложена на свежей земле, не

[1]) Для приготовления бордосской жидкости бралось большее количество извести чем полагается, из-за плохого качества последней.

бывшей ранее под бахчей, между тем зараза появилась на растениях. Эти предположения подтверждают лабораторные и полевые опыты американцев, которые прямо указывают, что передатчиками заразы являются почва, семена и навоз с компостом из городов, тогда как свежий навоз из деревенских конюшен заразы не содержит.

Продолжить опыты в том же районе в следующем году не удалось из-за отсутствия подходящих участков, тем не менее наблюдения над плантациями канталуп производились путем периодического их осмотра. Эти осмотры лишний раз подтвердили, что плодосмен играет большую роль в деле борьбы с антракнозом на тыквенных и что зараза может передаваться с семенами.

Получение совершенной стадии в зимних культурах не удавалось: на плодах ложа гриба превращались в черные склероции, которые не образовывали в дальнейшем сумчатой стадии, и, очевидно, в форме склероция гриб перезимовывает. По наблюдениям Bewley (3,4), производившего опыты с искусственными культурами *Colletotrichum lagenarium*, этот грибок не требователен к субстрату и охотно растет как сапрофит на дереве как гнилом, так и здоровом, на бумаге, соломе и других органических субстратах, если только они достаточно влажны, так что в теплицах и парниках сохранение заразы на этих субстратах и передача болезни из года в год вполне обеспечены. Гриб легко переносит без вреда для себя как высокие, так и низкие температуры, однако лучшими температурными точками, при которых происходит вегетация гриба являются от 7° до 28 С с оптимумом в 24° С. Опыты над влиянием влажности на развитие гриба показали, что при влажности воздуха в среднем от 92% до 88% болезнь появляется через 3 дня; при 82% через 4 дня, при 78% через 5 дней, при 69%—63% через 6 дней. Искусственно зараженные растения, помещенные во влажную атмосферу с 54% влаги, оставались здоровыми.

Если *C. lagenarium* может жить сапрофитом на разлагающихся органических субстратах и при том не боится низких температур, то невольно подсказывается предположение, что при полевых культурах тыквенных растений заразное начало может сохраняться на старых плетях, листьях, корнях и брошенных, негодных и изуродованных плодах. Действительно, Gardner и Gilbert подтверждают, что гриб сохраняется и на полях не только на остатках от урожая, но остается живыми в почве в течение одной зимы, но не 20 месяцев, как это предполагают некоторые авторы. Во всяком случае, если придерживаться правильного плодосмена с тем, чтобы тыквенныя растение возвращались на прежнее место не ранее как через 2 года на третий, то можно быть спокойным, что заражения растений от почвы не будет, так как *C. lagenarium* не может долго жить сапрофитом.

Вторым, хотя и меньшим источником распространения заразы являются семена. Хотя, по Gardner'y (1), присутствие покоющегося мицелия внутри семян до сего времени не обнаружено, тем не менее не исключена возможность прилипания конидий грибка к поверхности семенной кожуры, волосистая поверхность которой является очень подходящей для этого. Процесс же добывания семян из плодов, особенно из плодов с пятнами антракноза при полном отсутствии антисептики и чистоты рук во время садовых или огородных работ только может подтвердить высказанное предположение. Да и, действительно, каким иным путем может попасть зараза на бахчи, посеянные на целине, где никогда никакой культуры растений не было? Только с семенами, так как предположить занос болезни с орудиями обработки, плугом и лопатой, к которым прилипли комочки земли с зародышами болезни, еще труднее. Опыты, произведенные в Америке по выяснению передачи заразы, показали, что при посевах на свежих землях не протравленными семенами болезнь появилась, хотя и в слабой степени; обратно, при посеве дезинфеци-

рованными семенами на почвах, на которых в предыдущем вегетационном периоде имелась эпидемия антракноза, и на участках чистых, в 90% болезнь развивалась на зараженных почвах.

В случае заноса болезни на новую плантацию или развития ее на старых участках главными распространителями болезни являются 1) оросительные воды и 2) дождь. Из наблюдений в Астраханской губернии замечено, что на участках с искусственным орошением антракноз появляется ранее, распространяется сильнее и причиняет более серьезные опустошения чем на степных или бугровых бахчах, где искусственного орошения нет. Действительно, выше было указано, что коростинки конидий легко расплываются в воде. При наполнении ящиков с растениями водою большая часть листьев и стеблей бывает затоплена и пораженные органы растений на затопленных участках как будто ополаскиваются, конидии с них смываются и при впитывании воды в почву током ее переносятся на другое место, главным образом, в сторону стока, в ложбинки, и на своем пути попадают на листья и стебли других растений, заражая их. Во время дождя наблюдается такая же картина: капли дождя смывают конидии антракноза на землю, на земле при сильном дожде образуется лужа с плавающими в ней конидиями паразита; продолжающие падать капли дождя разбрызгивают воду из лужи вместе с конидиями грибка, последние попадают на нижнюю поверхность листьев и заражают их. Эта картина, наблюдающаяся очень часто, позволяет понять, почему опрыскивания бордосской жидкостью или сернистыми соединениями, которые так распространены в Америке, особенно серо-известковый отвар, не всегда помогают или совсем не помогают в борьбе с этой болезнью.

Особенность тыквенных растений образовывать плети, прикрепляющиеся к земле придаточными корешками, не всегда позволяют опрыскать обе стороны листа и стебли: чаще всего, особенно при большой площади посевов, опрыскиваются только верхние поверхности листовой пластинки и кое где жидкость попадает на стебли, нижняя же поверхность и большая часть стеблей являются не тронутыми противогрибным составом и таким образом представляют подходящее место для проникновения заразы.

Какие же меры борьбы можно рекомендовать по борьбе с этой опасной и упорной болезнью тыквенных растений? Раз опрыскивания не помогают, то ясно, что остается дезинфекция семян и дезинфекция почвы. Как указано выше, по наблюдениям американцев, грибок сохраняет свою жизнеспособность в почве в течении 8 — 20 месяцев; поэтому плодосмен с расчетом отсутствия культуры тыквенных в течении 24—30 месяцев может заменить собою стерилизацию почвы. Что касается дезинфекции семян, то из различных дезинфицирующих средств: горячей воды, формалина, сулемы, по исследованиям Gardner: (1), лучшим является раствор сулемы в пропорции 1 часть сулемы на 1.000 частей воды; в него семена помещаются на 5 минут. 1%-ный раствор формальдегида тоже применяется, но не дает вполне стерильных семян, хотя зародыши антракноза могут быть им убиты. Раствор же сулемы является действительным также против бактериоза *Bacterium lachrymans* и других паразитов и вредно не отражается на всхожести семян, если не считать очень редких случаев небольшой задержки в их прорастании. В Астраханской губернии протравливание семян сулемой не производилось и включено в план опытных мероприятий на 1925 год. Кроме протравливания семян и плодосмена необходима еще одна мера, это тщательное наблюдение за плантациями и, в случае обнаружения хотя бы одного больного листика, немедленное уничтожение больного растения и поливка места, где это растение росло, бордосской жидкостью, а также тщательное опрыскивание соседних растений с приподниманием их листьев для возможности обработки нижней поверхности листовой пластинки.

По мнению Bewley (3), опрыскивания серной печенью или серо-известковым раствором тепличных растений дают хорошие результаты в борьбе с антракнозом на огурцах. Не знаю, может быть, при борьбе с антракнозом на тепличных растениях опрыскивания будут приемлемы, но серные соединения в условиях Астраханской губернии вредно действуют на тыквенные культуры. Правда, серо-известковый отвар (10) еще не испытывался в тех пропорциях, которые рекомендует Bewley, но серный цвет, смесь серы с известью, являющаяся менее сильно действующим фунгицидом, неизменно плохо отражалась на тыквенных, вызывала побледнение листьев и даже явления хлороза, так что, например, для борьбы с мучнистой росой (*Oidium erysiphoides* Fr.) пришлось от этих средств отказаться и заменить их бордосской жидкостью, давшей при испытании параллельно с серным цветом и мышьяковистым натром наилучшие результаты.

Чтобы покончить с вопросом о мерах борьбы с антракнозом, необходимо указать на борьбу с ним в теплицах и парниках. Bewley в одной работе (3) рекомендует опрыскивание деревянных частей раствором креолина и калийного мыла (1 галл. креолина 97% — 99%-ной чистоты и 8 литров чистого калийного мыла; берется 1 часть состава на 5 частей воды); в другой работе (4) он указывает, что фумигация серой и опрыскивание указанным составом не всегда дают хорошие результаты, так как вещества не проникают глубоко в деревянные части теплиц, где может сохраняться зараза. Может быть, фумигация парами формалина окажет более радикальную дезинфекцию, и ею не следует пренебрегать. Кроме того Bewley советует тщательно зашпаклевывать все дыры и углубления на деревянных частях теплиц и парников и замазывать их масляной или эмалевой краской.

Если в 1913—1917 годах антракноз наблюдался в виде эпидемии на дынях-канталупах в Сасыкольско-Харабалинском районе Енотаевского уезда, где он вытеснил настолько полно эту культуру, что в настоящее время найти там дыню-канталупу представляется довольно трудным, а, с другой стороны и в то же время, в Астраханском уезде он наблюдался, главным образом, на плодах арбузов и не столько на бахчах, сколько в лежке, где арбузы заражались один от другого, то с 1922 г. по настоящее время как в Енотаевском, так и Астраханском и в Красноярском уездах губернии, так и за пределами ее, можно сказать, нет села, где не была бы распространена эта злосчастная „медянка". Представитель Саратовской Стазра на происходившем в Астрахани в ноябре 1924 г. Поволжском Съезде по борьбе с вредителями прямо указал, что к ним медянка завезена из Астрахани с семенами арбуза. Все это указывает, что эпидемия приняла грозные размеры, и, если она лишила бахчеводов Сасыкольско-Харабалинского района дохода, исчисляемого минимальной цифрой в 21.000 руб. (выручка в 1913 г. за одни канталупы), то теперь этот паразит отнимает у астраханских бахчеводов минимум 350.000 рублей. Это обстоятельство дало повод к опубликованию настоящей статьи в виде хотя бы предварительного сообщения, так как изучение паразита мною еще не закончено. Работы же таких авторитетных фитопатологов, как Gardner, Bewley и Gilbert, позволяют пропагандировать их рецепты хотя бы для испытания теми фитопатологическими организациями и станциями защиты растений, в районе деятельности которых эта болезнь наблюдается.

(Таблицы опытов см. на стр. 514—523).

О П Ы

№№ опытных делянок по порядку.		Контрольная	I	II	III	IV	V	VI	
Площадь каждого отдельн. участка . .			Все делянки одинаковых разме						
Состав, которым произведено опрыскивание.			Медного купороса 3 ф. извести $3^1/_2$ ф., воды 10 ведер						
1-е опрыскивание:	время		2.VI	—	—	—	2.VI	2.VI	2.
	количество израсходован. фунгицида . .		$^1/_4$ ведра	$^1/_4$ ведра	—	—	$^1/_4$ ведра	$^1/_4$ ведра	1 ве
2-е опрыскивание:	время		20.VI	20.VI	—	—	—	20.VI	20
	количество израсходован. фунгицида . . .		$^1/_4$ ведра	$^1/_4$ ведра	—	—	—	$^1/_4$ ведра	1 ве
3-е опрыскивание:	время		10.VII	10.VII	10.VII	—	—	—	10
	количество израсходован. фунгицида . . .		$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	—	—	—	1 ве
4-е опрыскивание:	время		24.VII	24.VII	24.VII	24.VII	—	—	
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	—	—	
5-е опрыскивание: (сода)	время		—	—	—	—	—	—	
	количество израсходован. фунгицида		—	—	—	—	—	—	
Время появления болезни		23.VII			23.VII	22.VII	23.VII	23.VII	н по вл ла
Степень заражения		слабое	не появлялась			весьма слабое			
Результаты хода болезни						зараженных плодов ма			
Примечания.						Получились от бордосс жидкости незначитель ожоги			

Отметки общего свойства.

1) Плантация обвалована, вода не подмачивает посадок.
2) Поливка канталуп производилась 2 раза в месяц.
3) Обработка производилась.
4) Удобрения почве не давалось. Земля свежая.
5) Семена протравлены формалином не были.

1. Земский Питомник.
Село Харабали Енотаевского у. Астраханской губ.

II	Контрольная.	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Контрольная.
ленно: 4 сажени длины и $1^1/_2$ сажени ширины									
4 ф. в. ы		Ра	ст	вор	со	д	ы		
		8:1	9:1	10:1	11:1	12:1	13:1	CU	
1		2.VI	2.VI	2.VI	2.VI	2.VI	2.VI	—	
4 ра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
VI		20.VI	20.VI	20.VI	20.VI	20.VI	20.VI	—	
4 ра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
VII		27.VI	27.VI	27.VI	27.VI	27.VI	27.VI	—	
4 ра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
II		10.VII	10.VII	10.VII	10.VII	10.VII	10.VII	—	
4 ра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
		24.VII	24.VII	24.VII	24.VI	24.VI	24.VI	—	
		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
	23.VII	23.VII	23.VII	23.VII	23.VII	23.VII	23.VII	—	23.VII
ля-ась		с л а б о е							слабое
		зараженных плодов мало							
		от соды ожогов не получалось							

№№ опытных делянок по порядку.		Контрольная	I	II	III	IV	V	VI	
Площадь каждого отдельн. участка .			Все делянки были одинаковых разм						
Состав, которым произведено опрыскивания			Медного купороса 3 ф., извести $3^1/_2$ воды 10 ведер						
1-е опрыскивание:	время		6.VI	6.VI	6.VI	6.VI	6.VI	6.VI	
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_4$ ведра	—	—	—	$^1/_4$ ведра	$^1/_4$ ведра	
2-е опрыскивание:	время		25.VI	25.VI	—	—	—	25.VI	2
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_4$ ведра	$^1/_4$ ведра	—	—	—	$^1/_4$ ведра	
3-е опрыскивание:	время		11.VII	11.VII	11.VII	—	—	—	1
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	—	—	—	
4-е опрыскивание:	время		25.VII	25.VII	25.VII	25.VII	—	—	
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	—	—	
5-е опрыскивание:	время		—	—	—	—	—	—	
	количество израсходован. фунгицида		—	—	—	—	—	—	
6-е опрыскивание:	время		—	—	—	—	—	—	
	количество израсходован. фунгицида		—	—	—	—	—	—	
Время появления болезни		20.VII	не появилась		20.VII	20.VII	20.VII	20.VII	20
Степень заражения		ниже средн.			весьма слабое				
Результат хода болезни			—	—	снято весьма мало зараженных плодов				
Примечания.			получились от бордосской жидкости средние ожоги						

Отметки общего свойства:

1) Плантация расположена на очень низком месте. Почва болотистая (наблюда выпот воды).
2) Поливка канталуп производилась один раз в лето.
3) Обработка производилась.
4) Удобрения почве не давалось.
5) Семена протравлены формалином не были.

2. Плантация Зорина
Село Харабали Енотаевского у. Астраханской губ.

III	Контрольная	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Контрольная.
ение: 3 сажени длины и 1 сажень ширины									
4 ф. ведер		8:1	9:1	10:1	11:1	12:1	13:1	СИ	
VI		6.VI	6.VI	6.VI	6.VII	6.VI	6.VI	25.VI	
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1/4 ведра	
VI		14.VI	14.VI	14 VI	14.VI	14.VI	14.VI	11.VII	
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1/4 ведра	
VII		25.VI	25.VI	25.VI	25.VI	25.VI	25 VI	25.VII	
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1/4 ведра	
VII		5.VII	5.VII	5.VII	5.VII	5.VII	5.VII		
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро		
		18.VII	18.VII	18.VII	18.VII	18.VII	18.VII		
		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро		
		25.VII	25.VII	25.VII	25.VII	25.VII	25.VII		
		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро		
оя-ась	20.VII	20.VII	20.VII	20.VII	20.VII	20.VII	20.VII	не появилась	20.VII
		ниже среднего						—	ниже среднего
		снято весьма мало зараженных плодов						от серы средн. ожоги	
		от соды ожогов не получилось							

№№ опытных делянок по порядку.		Контрольная	I	II	III	IV	V	VI	
Площадь каждого отдельного участка.			Все делянки были одинаковых разм						
Состав, которым произведено опрыскивания			Медного купороса 3 ф., извести 3½ ф., воды 10 ведер						
1-е опрыскивание:	время		7.VI	—	—	—	7.VI	7.VI	7
	количество израсходован. фунгицида		¼ ведра	—	—	—	¼ ведра	¼ ведра	в
2-е опрыскивание:	время		26.VI	26.VI	—	—	—	26.VI	26
	количество израсходован. фунгицида		¼ ведра	¼ ведра	—	—	—	¼ ведра	в
3-е опрыскивание:	время		12.VII	12.VII	12.VII	—	—	—	12
	количество израсходован. фунгицида		½ ведра	½ ведра	½ ведра	—	—	—	в
4-е опрыскивание:	время		—	—	—	—	—	—	
	количество израсходован. фунгицида		—	—	—	—	—	—	
5-е опрыскивание:	время		—	—	—	—	—	—	
	количество израсходован. фунгицида		—	—	—	—	—	—	
Время появления болезни		21.VII	не появилась		21.VII	21.VII	21.VII	не появ	
Степень заражения		слабое			незначительное				
Результаты хода болезни			—	—	снято весьма мало заражен. плодов			—	
Примечания.			получились от бордосской жидкости небольшие ожоги						

Отметки общего свойства.

1) Плантация расположена в степи на высоком месте. Водой не заливается.
2) Поливка канталуп производилась 2 раза в месяц.
3) Обработка производилась.

3. Плантация Пустовалова.
Село Харабали Енотаевского у. Астраханской губ.

VIII	Контрольная	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Контрольная
именно: 4 сажени длины и $1^1/_2$ сажени ширины									
—4 ф. ведер оды		Ра 8:1	ст 9:1	вор 10:1	со 11:1	д 12:1	ы 13:1	CU	
VI		7.VI	7.VI	7.VI	7.VI	7.VI	7.VI	26.VI	
$^1/_4$ едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	$^1/_4$ ведра	
6.VI		19.VI	19.VI	19.VI	19.VI	19.VI	19.VI	12.VII	
$^1/_4$ едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	$^1/_4$ ведра	
2.VII		26.VI	26.VI	26.VI	26.VI	26.VI	26.VI	—	
$^1/_4$ едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
—		5.VII	5.VII	5.VII	5.VII	5.VII	5.VII	—	
—		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
—		12.VII	12.VII	12.VII	12.VII	12.VII	12.VII	—	
—		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
поя- илась		21 VII	21.VII	21.VII	21.VII	21.VII	21.VII	не поя- вилась	слабое
		с л а б о е							
—	—	снято мало зараженных плодов							
		от соды ожогов не получилось						от серы средние ожоги	

4) Удобрения почве не давалось. Соблюдается плодосмен.
5) Семена протравлены формалином не были.
6) 4-е опрыскивание бордосской жидкостью и дальнейшее опрыскивание содой хозяин делать не разрешил, мотивируя тем, что он собрал меньше плодов с опрысканных участков, чем с неопрысканных, так как якобы опрыскиваниями был сожжен цвет на канталупах.

№№ опытных делянок по порядку	Контрольная	I	II	III	IV	V	VI	VII
Площадь каждого отдельного участка.		Все делянки были одинаковых размеро						
Состав, которым произведено опрыскивание		Медного купороса 3 ф., извести 3½ ф., воды 10 ведер						
1-е опрыскивание: время		3.VI	—	—	—	3.VI	3 VI	3.V
1-е опрыскивание: количество израсходован. фунгицида		¼ ведра	—	—	—	¼ ведра	¼ ведра	¼ вед
2-е опрыскивание: время		17.VI	17.VI	—	—	—	17.VI	17.V
2-е опрыскивание: количество израсходован. фунгицида		¼ ведра	¼ ведра	—	—	—	¼ ведра	¼ вед
3-е опрыскивание: время		2.VII	2.VII	2.VII	—	—	—	2.VI
3-е опрыскивание: количество израсходован. фунгицида		½ ведра	½ ведра	½ ведра	—	—	—	½ вед
4-е опрыскивание: время		16.VII	16.VII	16.VII	16.VII	—	—	—
4-е опрыскивание: количество израсходован. фунгицида		½ ведра	¼ ведра	¼ ведра	¼ ведра	—	—	—
5-е опрыскивание: время		—	—	—	—	—	—	—
5-е опрыскивание: количество израсходован. фунгицида		—	—	—	—	—	—	—
Время появления болезни				б	о	л		е
Степень заражения								
Результаты хода болезни				б	о	л		е
Примечания.		получились от бордосской жидкости небольшие ожоги						

Отметки общего свойства:

1) Плантация на высоком месте, водой не заливается.
2) Поливка производится 2—3 раза в месяц.
3) Обработка производилась.
4) Удобрения почве не давалось. Соблюдается плодосмена.
5) Семена формалином протравлены не были.

4. Плантация Попова.
Село Сасыкольское Енотаевского у. Астраханской губ.

III	Контрольная	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Контрольная

ленно: 4 сажени длины и $1^1/_2$ сажени ширины

—4 ф. ведер ды		Ра 8:1	ст 9:1	вор 10:1	со 11:1	д 12:1	ы 13:1	CU
VI		3.VI	3.VI	3.VI	3.VI	3.VI	3.VI	17.VI
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	$^1/_4$ ведра
.VI		17.VI	17.VII	17.VI	17.VI	17.VI	17.VI	2.VII
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	$^1/_4$ ведра
VII		2.VII	2.VII	2.VII	2.VII	2.VII	2.VII	16.VII
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	$^1/_4$ ведра
.VII		9.VII	9.VII	9.VII	9.VII	9.VII	9.VII	
едра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	
–		16.VII	16.VII	16.VII	16.VII	16.VII	16.VII	
–		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	

з	н	и	н	е	т			
з	н	н	и	е	т			
		от соды ожогов не получилось						получились ожоги

ОПЫ

№№ опытных делянок по порядку		Контрольная	I	II	III	IV	V	VI	V
Площадь каждого отдельн. участка			Все делянки были одинаковых разме						
Состав, которым произведено опрыскивание			Медного купороа 3 ф., извести $3^1/_2$ ф., воды 10 ведер						
1-е опрыскивание:	время		4.VI	—	—	—	4.VI	4.VI	4.
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_4$ ведра	—	—	—	$^1/_4$ ведра	$^1/_4$ ведра	$^1/_$ ве
2-е опрыскивание:	время		18.VI	18.VI	—	—	—	18.VI	18.
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_4$ ведра	$^1/_4$ ведра	—	—	—	$^1/_4$ ведра	$^1/_$ вед
3-е опрыскивание:	время		3.VII	3.VII	3.VII	—	—	—	3.V
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	—	—	—	$^1/_$ вед
4-е опрыскивание:	время		17.VI	17.VI	17.VI	17.VI	—	—	—
	количество израсходован. фунгицида		$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	$^1/_2$ ведра	—	—	—
5-е опрыскивание:	время		—	—	—	—	—	—	—
	количество израсходован. фунгицида		—	—	—	—	—	—	—
Время появления болезни		15.VII	15.VII	15.VII	15.VII	15.VII	15.VII	15.VII	15.V
Степень заражения		сильное	слабое		среднее заражение				
Результат хода болезни		снято среднее число зараж. плодов	снято незнач. колич. зараж. плодов		снято мало зараженных плодов				
Примечания.			получились от бордосской жидкости небольшие ожоги						

Отметки общего свойства:

1) Плантация расположена на высоком месте, водой не заливается.
2) Поливка производится 2—3 раза в месяц.
3) Обработка производилась.
4) Удобрения почве не давалось.

5. Плантация Ельчанинова.
Село Сасыкольское Енотаевского у. Астраханской губ.

VIII	Контрольная	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Контрольная
именно: 3 сажени длины и 1 сажень ширины									
		Ра	ст	вор	со	д	ы		
½—4 ф., ведер		8:1	9:1	10:1	11:1	12:1	13:1	CU	
4.VI		4.VI	4.VI	4.VI	4.VI	4.VI	4.VI	18.VI	
¼ ведра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	¼ ведра	
18.VI		18.VI	18.VII	18.VI	18.VI	18.VI	18.VI	3.VII	
¼ ведра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	¼ ведра	
3.VII		3.VII	2.VII	2.VII	2.VII	2.VII	2.VII	17.VII	
¼ ведра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	¼ ведра	
17.VII		9.VII	9.VII	9.VII	9.VII	9 VII	9.VII	—	
¼ ведра		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
—		17.VII	17.VII	17.VII	17.VII	17.VII	17.VII	—	
—		1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	1 ведро	—	
15.VII	15.VII	15.VII	15.VI	15.VI	15.VI	15.VI	15.VII	15.VII	—
есьма слабое			сильное заражение					весьма слабое	сильн. заражен.
ято незнач. кол. лодов			снято среднее число зараженных плодов					снято незнач. кол. зараж. плодов	снято средн. колич. заражен. плодов
			от соды ожогов не получилось					от серы с известью получ. ожоги	

5) Семена протравлены формалином не были.

На этой плантации кусты канталупы рассажены слишком близко один от другого, так что ети все сплелись. Земля не просыхает после поливки под плетями. Кусты канталуп преют. лоть траву стало невозможно. Трава возвышается над канталупами, загораживая солнце тнимая корнями своими питательные соки у канталуп. Плантация самая подходящая для раз- гия спор грибка Colletotrichum oligochaetum. Вообще плантация запущена.

ЛИТЕРАТУРА.

1. M. W. Gardner. Anthracnose of Cucurbits.— U. S. Department of Agriculture. Bulletin № 727, Washington, 1918.
2. M. W. Gardner and W. W. Gilbert. Field tests with cucumber angular leaf-spot and anthracnose. — Phytopathology XI, 1921, № 7, pp. 298 — 299, XI, 1921, № 7, pp. 298 — 299.
3. W. F. Bewley. Anthracnose of the cucumber under glass. — Journ. Min. Agric., XXIX, № 5, pp. 469—472; № 6, pp. 558—562. (Refer. from Review, 1922).
4. W. F. Bewley. Report of the Mycologist.—Seventh. Ann. Rept. Chesnut Exper. and Res. Stat. Herfordshire, 1921. (Refer. from Review, 1923, 1921, pp. 32—41).
5. The Review of Applied Mycology, I, II, III.
6. А. А. Ячевский. Ежегодники сведения о болезнях и повреждениях культурных и полезных дикорастущих растений. Том I, 1903; VI 1910; VII — VIII, 1911 — 1912. Петроград.
7. Болезни растений за 1912 г.
8. А. С. Бондарцев. Грибные болезни культурных растений и меры борьбы с ними (поле-огород —сад). 1912 г.
9. Н. Н. Воронихин. Грибные и бактериальные болезни сельско-хозяйственных растений. Тифлис, 1922.
10. К. Н. Декенбах. Известь и сера в американской практике защиты растений. — Болезни растений, 1924.
11. Н. А. Наумов. Курс фитопатологии, Петроград, 1917—1923.
12. С. И. Ростовцев. Фитопатология, 4 изд. под ред. А. И. Курсанова. Москва, 1923.

С. Ю. Шембель.

Некоторые наблюдения над биологией головневого гриба Urocystis cepulae Frost.

S. Shembel.

Quelques observations sur la biologie de l'Urocystis cepulae Frost.

При своих исследованиях болезней растений в Астраханском крае мне пришлось встретить интересную болезнь огородного лука *(Allium Cepa* L., cult.), а именно, головню, возбудителем которой является грибок *Urocystis cepulae* Frost из семейства *Tilletiaceae* порядка *Ustilagineae.* Первые образцы зараженного лука мне были доставлены инструктором Астраханской Энтомологической Станции И. Т. Ахметовым в первых числах мая 1914 г. из села Мошак Астраханского уезда, собранные им на огороде муллы И. Гафарова. Посетив пораженную плантацию 29 мая, я увидел следующую картину: весь лук, посеянный на трех грядах, был сильно заражен головнею, так что в некоторых ящиках [1]) по приблизительному подсчету процент заражения достигал 80. Пораженные растения имели в это время 3—5 листиков и зачаточные луковицы. При разрыве листа из последнего высыпалась черная порошащаяся масса хламидоспор, которые наблюдались также между чешуйками луковиц. Никаких вздутий на пораженных органах я не наблюдал, также не наблюдал и растрескивания ткани листа под давлением спор; последние выступали наружу, как мне казалось, через механические повреждения ткани листа. Нижние листья засыхали, начиная с вершины, сморщивались и разрывались, освобождая черную порошащуюся массу спор. На тех растениях, у которых не было механических повреждений листьев, при-

[1]) В Астраханском уезде на 1 десятине огородной земли разбивают 50—60 гряд по 20 ящиков в каждой.

сутствия паразита при беглом осмотре можно было и не обнаружить: только просвечивание спор сквозь ткань листа и обусловливаемая их присутствием более темная, скорее сизоватая, окраска листа указывала на головню лука: стоило вырвать такое растение, как немедленно образовывались механические повреждения и из них высыпались споры.

Так как большинство головневых грибов распространяются вместе с посевным материалом, то мною и было высказано предположение, что болезнь занесена с семенами извне; но тут же обнаружилась несостоятельность такой возможности, так как посев производился семенами, выращенными хозяином в своем же огороде, но на другом участке, где никаких заболеваний на луке не было. Одновременно с этим мулла Гафаров сообщил мне следующее: лет 10 тому назад на этих же самых грядах весь лук пропал от этой же болезни; какими семенами производился тогда посев, он не помнил; после этого, до 1914 года, лук не разводился и его место занимали помидоры, огурцы, капуста и т. п., так что только через 10 лет лук возвратился на старое место и опять почти весь заразился головнею. Не верить заявлению опытного огородника, каким является мулла Гафаров, я не имел основания, хотя промежуток в 10 лет слишком велик для сохранения вирулентности почкующихся споридий головневого гриба. Можно было допустить, что мулла ошибается в числе лет, но допустить ошибку более чем на 50% также трудно, между тем и о пятилетнем сроке почкования можно сказать то же самое, что и о десятилетнем. Как бы то ни было, передо мной довольно ясно стал вопрос, не гнездится ли заразное начало в почве. Тут я обратил внимание еще на одну особенность: в нескольких шагах рос семенной лук, посаженный луковицами, и не страдал от головни. Допустить отсутствие заразного начала в почве, занятой культурой семенного лука, было невозможно; оставалось констатировать факт незаражения растений, посаженных луковицами.

Так как эта болезнь была мне незнакома, а, с другой стороны, выше указанные данные казались довольно странными, я обратился к литературным источникам, имевшимся в Астрахани. У Sorauer'a [1]) сказано, что в Сев. Америке *U. cepulae* Frost оказался злостным вредителем луковых культур, между тем как в Германии он наблюдался только в виде спорадического явления; заражаются растеньица уже в молодом возрасте, хиреют и остаются без луковиц; в первой стадии заболевания заражаются лишь наружные чешуи луковицы, позднее появляются черные головневые наросты также на остальных вегетативных органах, в которых развиваются скопления спор, состоящие из 1—2 плодоносных спор, окруженных весьма многими бесплодными; Farlow и Thaxter выяснили историю развития гриба; в качестве предохранительной меры Sturgis советует выводить молодые растения в парниках, после чего высаживать их в свежую землю; итак, из всего этого следует, что инфекция происходит в почве на очень молодой стадии развития растений. Schellenberg [2]) дает следующее описание *U. cepulae* Frost: „скопления спор образуются в луковичных чешуях *Allium Cepa* L. в виде больших широких лож; эта споро-масса черно-коричневого цвета, легко распыляющаяся; споро-кучки круглые или эллипсоидные, величиной 17—25 мм.; они содержат 1, реже 2 споры и один слой окружающих их побочных спор; споры круглые, реже овальные, величиной 12—16 микронов; их оболочка красно-коричневая, гладкая (по Clinton'у). Прорастание спор описано Thaxter'ом; споры прорастают немедленно, без периода покоя; промицелий производит верхушечные разветвления, которые тотчас

[1]) Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. II, bearb. von Dr. G. Lindau, p. 333.

[2]) Schellenberg, H. C. Die Brandpilze der Schweiz, pp. 140—141.

же вырастают в мицелиальные нити. Споро-кучки образуются преимущественно в базальной части луковичных чешуй под эпидермой, при чем разрушают всю паренхиму; они часто достигают нескольких сантиметров длины, хотя в большинстве случаев являются меньшими, от 1 до 2 мм. и имеют неправильную форму; эпидерма на месте спороложа неправильно разрывается и рыхлая масса спор распыляется. Питающими растениями являются только виды *Allium*. Этот гриб, наверное, американского происхождения и, вероятно, он там же с одного из дико-растущих видов *Allium* перешел на культурный лук; он причиняет большой вред луковым плантациям, так как уничтожает луковицы, превращая их в черную пыль. Из Америки эта болезнь занесена в Европу и, по Cornu, уже в 1880 г. была распространена в различных областях Франции; в настоящее время грибок, пожалуй, распространен во всех районах массовой культуры лука; в Швейцарии до сего времени он не обнаружен. В качестве меры борьбы указывают особенно на протравливание севка лука раствором формалина. Этот гриб находится в близком родстве с группой *Urocystis colchici*, тем не менее не идентичен с ним; также отличается он и от других форм *Urocystis*, встречающихся на видах *Allium*. Наконец, у Тржебинского [1]) имеются указания, во первых, на поражение грибом *U. cepulae* лука и чеснока, во вторых, на предохранительные против этой болезни меры, рекомендуемые Weiss'ом и заключающиеся в протравливании семян в 1%-ном растворе бургундской жидкости в течении 12 часов и разбрасывании по грядкам, предназначенным для посева лука, небольшого количества гашеной извести с серным цветом. Как видно из приведенных цитат, исследователи данного гриба считают, что заразное начало гнездится в почве и что заражение растений происходит на очень молодых стадиях их развития.

Заинтересовавшись головнею лука вообще, тем более, что эта находка, кажется, была первой в России и только в 1915 г. Н. П. Трусова обнаружила ее в Тульской губернии [2]), я решил проверить литературные данные путем искусственного заражения лука этим грибом. Прежде всего было испытано прорастание хламидоспор в висячей капле. Через 3 дня после начала опыта некоторые хламидоспоры образовали промицелий, через 5 дней промицелиальные нити были развиты у большинства спор. Изредка попадались розетки базидиоспор. Этот опыт подтвердил указание Thaxter'a, что споры прорастают без предварительного периода покоя. Затем было приступлено к искусственному заражению лука, посеянного в плошках и воспитываемого на окне в комнате лаборатории (с северной стороны), так как у Станции не было более подходящего места. Субстратом служила для одной партии почва с гряд, зараженных головнею, из села Мошаик, для другой партии земля, взятая с водосточной канавы на улице близ Станции. Ход опыта и результаты его представлены на таблице № 1. Необходимо отметить, что семена для посева были взяты с сельско-хозяйственного склада Общества Садоводства и отличались очень плохой всхожестью, что́ вместе с неподходящими условиями комнатной культуры лука сильно затруднило опыт и заставило посев произвести 2 раза.

Из этого опыта можно предположить, что растения заражаются во время прорастания семян; более поздняя инфекция в условиях опыта не удалась. В следующем, 1915 году был поставлен опыт с дезинфекцией почвы формалином непосредственно на зараженном участке в селе Мошаик; опыт, к сожалению, казался крайне неудачным также из за отсутствия хороших семян; посев производился 2 раза и проросло всего от 20

---

[1]) Trzebinski, J. Choroby roslin uprawnych, powodowane przez gozyby i inne usboje pasozytnicze, str. 69.

[2]) См. Гербарий русских грибов, изд. Ф. Бухгольца, серия А.

до 50 семян; третий посев не был произведен в виду наступившей жаркой погоды, тем не менее среди полученных растений на обеззараженном участке головни не наблюдалось.

Параллельно с этим я повторил опыты заражения лука в плошках, но уже на открытом воздухе, для чего воспользовался небольшим участком двора при моей квартире, который был отделен забором от остального двора и превращен в огородик; раньше на этом месте культурных растений не было, имелись лишь бурьяны, главным образом, *Xanthium strumarium, Tournefortia sibirica* и *Atriplex laciniatum*. Для опыта была взята также почва с зараженного участка в с. Мошаике с осени 1914 г., которая хранилась всю зиму в мешке на открытом воздухе, подвергаясь действию мороза, дождя и снега, и весною рассыпана в 8 плошек, при чем в 4-х плошках земля была обеззаражена формалином. Предварительно перед этой постановкой

ТАБЛИЦА № 1.

№№ плошек.	Время		Почва.	Искусств. заражение.	Результаты.
	посева.	всхода.			
1	23.V 13.VI	26.V 19.VI	Почва не зараженная.	Не производилось.	12.VI все растения погибли. 1.VII все растения здоровы.
2	24.V	28.V		При посеве семена были запачканы спорами головни.	Всходы погибли, кроме 5 растений, которые были заражены головней.
3	26.V	29.V		15.VII политы водой со спорами головни.	Заражения не было.
4	10.VI	15.VI		18.VI политы водой со спорами головни.	10.VIII все растения погибли; заражения не было.
5	29.V	31.V	Почва зараженная.	Не производилось.	20 VI из 22 растений 20 были заражены головней.
6	10.VI	16.VI		Почва была протравлена (прогрета) заражения не производилось.	Лук здоров.
7	25.V посажены луковицы.			Не производилось.	Лук здоров.

опыта с плошками, за неделю до него, был посеян лук на 2-х небольших грядках на огороде; одна грядка была засеяна протравленными семенами, вторая не протравленными; записей времени посева и всхода не производилось; постановка опыта и его результаты представлены на таблице № 2.

ТАБЛИЦА № 2.

№№ плошек.	Почва.	Семена.	Результаты опыта.
1	Почва, протравленная формалином.	Протравленные формалином.	Заболеваний головней не наблюдалось.
2		Не протравленные.	
3		Не протравленные.	
4		Посажены луковицы.	
5	Почва, не протравливалась.	Посажены луковицы.	
6		Протравленные формалином.	Головни до 5%.
7		Не протравленные.	Головни до 25%.
8		Не протравленные.	

Как видно, данные опыта № 2 сходны с данными опыта первого в том смысле, что заразное начало гнездится в почве и инфекция происходит во время прорастания семян. Во всяком случае луковицы, высаженные в явно зараженную почву, не заболевали головней.

Здесь я должен отметить еще одно явление, которое наблюдалось на луке, посеянном за неделю до выше указанного опыта на 2-х грядах в огородике. Среди растений, выросших из непротравленных семян, несколько было заражено *Urocystis*. Допустить инфекцию из почвы нельзя, так как выше было указано, что огород разведен на „целине“, если можно так выразиться; по близости огородных культур также не было; зараженная земля доставленная из села Мошаик, хранилась в мешке и на довольно значительном расстоянии от места разбивки огорода; орудия для обработки земли на огороде не были запачканы спорами головни, так как приобретены были новыми на рынке. Остается одно предположение, что передача болезни произошла при посредстве посевного материала.

Заболевание лука головней можно было обнаружить уже через 3—5 дней после образования первых листков; больные растения имели более темную окраску, и при рассматривании на свет заключенная внутри листьев черная масса спор просвечивала сизоватым оттенком; скопления спор наблюдались как в листьях, так и в молодых луковицах. В моих опытах все пораженные головней растения через некоторое время погибали, что, вероятно, наблюдали и другие авторы. Но в природе, повидимому, такая картина наблюдается не всегда, так как мне пришлось встретить на рынке несколько экземпляров луковиц, вполне нормальных по размерам, при разрезывании которых

они оказывались зараженными головней. Допустить заражение в более позднем возрасте трудно, так как и мои наблюдения, и наблюдения других авторов говорят лишь о заражении в самой ранней стадии развития растений, а, по моему мнению, даже только во время прорастания семян. Поэтому можно высказать предположение, что не все луковые растения, заболевшие головней, погибают; некоторые продолжают развиваться и достигают нормальных размеров. Эти случаи дальнейшего развития пораженных головней луковых растений можно объяснить 1) почвенными и климатическими условиями, благоприятствующими росту растений, развитие которых заглушает или превосходит развитие грибницы паразита, локализирующегося в определенных местах, главным образом, между наружными чешуйками луковиц, и 2) индивидуальной способностью отдельных растений противостоять этой болезни.

В 1916 году головня лука была особенно развита в Астраханском уезде и погубила не мало луковых культур; кроме села Мошаик она отмечена Г. И. Ячевским в селе Трехпротокском, А. А. Шембель в селе Заца-ревском; особенно много ее было в последнем. Продолжать наблюдения над биологией гриба и изыскивать меры борьбы с ним не позволяли условия военного времени, и работать по своей специальности я не мог до конца 1920 года. За это время эпидемия головни лука прекратилась, и уже нельзя было найти ни пораженных участков, ни даже отдельных больных растений. Хотя, по сообщению некоторых лиц, на рынке изредка встречаются луковицы „с черной пылью" внутри, по видимому, такие же, которые были мною описаны выше, но я лично не встречал больше больных экземпляров лука, лица же, которые сообщали мне о таковых, образцов не доставляли, и утверждать, что это была именно головня, конечно, трудно. Попутно отмечу, что еще более серьезный бич, лука, мильдью, возбудителем которого является грибок *Peronospora Schleidenii* Ung. и который уносил не малый процент лука в 1913 — 1916 гг., в последнее время совершенно отсутствует, и жалоб на него не поступало с 1917 года.

В конце укажу на находку *U. cepulae* Frost на одном дико растущем луке (*Allium Sabulosum*) в Красноярском уезде на песчаных барханах; образцы пораженных луковиц были найдены 7 июля 1920 года и ранее, в мае того же года, эту болезнь нашел там же Н. Л. Сахаров. Во время моей экскурсии я нашел только одни луковицы, так как надземные части уже засохли у всех видов этого растения. Луковицы, очень характерные по внешнему виду луковичек-деток, снабженных плотной сетчатой скорлупкой, как здоровые, так и больные, ничем не отличались друг от друга; на больных экземплярах только местами можно было заметить черные пятна скоплений спор паразита, на разрезе же внутренняя сторона скорлупки также имела черные полосы. Что касается самих луковичек, то повреждения на них не отражались, и они развивались нормально, повидимому, совершенно не заражаясь паразитом; по крайней мере в найденных образцах внутри луковичек споры *Urocystis* не были обнаружены.

Как указано выше, поставить опыты по борьбе с головней лука не удалось; во всяком случае меры борьбы должны быть направлены к дезинфекции почвы обеззараживающими средствами и к протравливанию семян формалином. В случае сильной эпидемии можно советовать разведение лука в парниках, предварительно обеззараженных раствором формалина, когда же разовьются маленькие луковички, растения можно высаживать в грунт.

Те данные, о которых говорится в настоящей заметке, во всяком случае не являются чем либо решающим в вопросах о биологии *U. cepulae* и носят лишь характер предварительного сообщения; возможно, что опыты с искусственным заражением и, вернее, со временем инфекции, при дальнейших исследованиях и не подтвердят моего предположения, что заражение

происходит только во время прорастания семян; тем не менее наблюдающиеся случаи нормального развития пораженных головней луковиц, по моему, заслуживают быть отмеченными. В общем выводы, к которым я пришел, следующие: 1) головня лука временами развивается эпидемично, чаще же протекает незаметно; 2) заражение растений происходит во время прорастания семян; 3) зараженные растения чаще всего погибают, реже продолжают развиваться, достигая нормальных размеров в первый год своей жизни [1]; 4) мерами борьбы является обеззараживание почвы и посевного материала.

И. Л. Сербинов.

К вопросу о бактериальных заболеваниях злаков. Бактериоз „суданской травы", его этиология и меры борьбы с ним.

I. L. Serbinov.

Contributions à l'étude des bactérioses des Graminés. La bactériose de l'Andropogon sorghum Brot., son étiologie et les remèdes pour la combattre.

Природа бактериальных заболеваний злаков, их этиология и терапия изучены пока еще несовершенно и в России, и в Западной Европе, и в Америке, и в других странах, но с каждым годом повсюду приходится слышать о ряде новых бактериозов *Gramineae*. Они поражают злаки в разных ступенях их развития, начиная с семян, их проростков и кончая взрослыми укоренившимися растениями. Ежегодно определенный процент растений погибает от бактериозов незаметно для культиватора, и сельскохозяйственная практика, естественно, требует от фитопатолога указаний рациональных мер борьбы. Вопрос о природе бактериальных заболеваний злаков, их этиологии и терапии весьма существен уже потому, что среди этих растений многие являются хлебными и кормовыми, а другие сорными, часто входящими в состав сена и засоряющими посевы хлебов. Так как у всех таких злаков имеются бактериальные болезни, общие с заболеваниями основных хлебных растений: пшеницы, кукурузы и других, то вполне понятно, что эти болезни злаков не безразличны и в отношении к здоровью человека, влияя так или иначе на урожай хлебов в качественном и количественном смысле. Исследования бактериальных заболеваний злаков ведутся особенно энергично в Северо-Американских Соединенных Штатах, в Австралии, в некоторых государствах Западной Европы и местами в России. Вопрос имеет уже свою историю, новые данные накопляются и всякое прибавление знаний в этом отношении является весьма желательным. В самое последнее время, в 1924 году, американцами была ввезена семенами так называемая „суданская трава", один из сортов „африканского метельчатого сорго" (*Andropogon Sorghum* Brot.), в качестве кормовой травы для рогатого скота, и первые же посевы этого злака, произведенные на хуторах Одесского уезда весною 1923 года, заболели бактериозом, поразившим сеянцы и листья этого растения. Заболевание весною 1923 года перешло и на

---

[1]) Так как лук в Астраханских условиях является двухлетним растением, развивается не 3 года, как в других губерниях, то под термином „в первый год жизни" следует понимать: „до образования луковицы, служащей для перезимования лука".

некоторые местные сорта обыкновенного сорго, а также на кукурузу. Такие явления не проходят бесследно и в известной мере отражаются на жизни злаковых семян и, конечно, прежде всего на урожаях. В настоящей работе я поставил себе задачею изучить в местных условиях и в пределах возможности этиологию бактериоза „суданской травы“ и выяснить природу подобных заболеваний и меры борьбы с ними.

Обзор исследований по бактериальным болезням растений. Первые указания на бактериальные болезни растений относятся к концу 70-х годов прошлого столетия; в более ранних работах имеются указания лишь у М. С. Воронина на участие бактерий в образовании клубеньков на корнях лупина (1886 г.) [1]. Конец XIX-го столетия ознаменовался открытием великой роли микроорганизмов вообще и в частности бактерий бессмертным Пастером и плеядой его школы (Бейеринк, Лафэр, Ганзен и другие). Ряд исследований Бейеринка [2]) обнаружил, что клубеньковые бактерии (*Bacterium radicicola* Beyerinck), играющие столь активную роль в круговороте азота в природе, инфицируют клетки бобовых и вступают во взаимнополезное сожительство с их корнями или в так называемый „взаимный паразитизм“, по вполне верному выражению В. Л. Омелянского. Бейеринк впервые выделил в чистые культуры клубеньковых бактерий и экспериментально снова ввел их в бобовые растения, получив искуственно клубеньки и выполнив таким образом все условия так называемого в общей микрообиологии катехизиса Коха. Исследования Бейеринка пролили свет на биологию бактерий, патогенных для растений, и вызвали ряд исследований в области „растительных бактериозов“ [3]). В этих работах изложены все основы новой науки, фитопатологии. Существенным и важным как в теоретическом, так и в практическом отношении является особый отдел этой науки, а именно отдел бактериальных болезней. Современная фитопатология изучает не только „чистые растительные бактериозы“, которые мы встречаем почти на каждом шагу, но и смешанные инфекции, когда растения заболевают совместно паразитными бактериями и грибками, т. е. биологической ассоциацией микроорганизмов, и роль бактерий в этом сложном биологическом процессе энергично исследуется.

---

[1]) Потебня, А. А. Грибные паразиты высшихъ растеній Харьковской и смежныхъ губерній. Харьковъ. Изд. Харьков. Обл. Станц., 1915.

[2]) Beyerinck, M. W. Die Bakterien der Papilionaceenknöllchen. Bot. Zeitg., XXXVI, 1888, 725. C. f. B., V, 1889, 804. — Künstliche Infection von Vicia Faba mit Bacillus radicicola. Bot. Ztg., XLVIII, 1890, 837; K. I. T. 128. — Ueber die Natur der Fäden der Papilionaceeknöllchen. C. f. B., XV, 1894, 728; K. I. V., 248.—Over ophosping von atmosphaerische Stickstof in culturen von Bacillus radicicola. Versl. Mededell. Konink. Akad. Wet. Amsterdam, Afdel. Naturk., 1891, 3. de Recks, VIII, 460.—C. f. B., XII, 1892, 687; K. J., III., 203.

[3]) Ludwig, Fr. Lehrbuch der niederen Kryptogamen. 1892. — Tubeuf, K. v. Pflanzenkrankheiten durch kryptogamen Parasiten verursacht. 1895.— Prillieux, Ed. Maladie des plantes agricoles. T. I, 1895.—Migula, W. Kritische Uebersicht derjenigen Pflanzenkrankheiten, welche angeblich durch Bacterien verursacht werden. 1892. — Smith, E. The bacterial diseases of plants: a critical review of the present state of our knowledge. American Naturalist, XXX и XXXI. — Are there bacterial diseases of plants? Centralbl. Bact., II. Abth., V. Bd., 1899.— Migula, W. System der Bacterien. I. 1897.—Ломинскій. О паразитизмѣ нѣкоторыхъ болѣзнетворныхъ микробовъ на живущихъ растеніяхъ. Врачъ, 1890. — Kornauth. Ueber das Verhalten pathogener Bacterien im lebenden Pflanzengewebe. Centralbl. Bact., I. Abth., XIX, 1896. — Zinsser, O. Ueber das Verhalten von Bacterien, insbesondere von Knöllchenbacterien in lebenden pflanzlichen Geweben. Pringsheim's Jahrb. Wiss. Bot., XXX, 1897.— Wakker, I. H. Onderzoek der ziekten von hyacinthen en andere bol en knolgewachsen, 1883.– Contribution à la pathologie végétale. I. La maladie du jaune, ou maladie nouvelle des jacinthes, causée par le Bacterium Hyacinthi. Arch. Néerl. Sci. Exact. Nat., XXIII, 1889.— Baccarini, P. Sul mal nero delle viti in Sicilia. Malpighia, VI, 1892. — Pril-

В литературе о бактериальных болезнях злаков первые, да и большинство дальнейших исследований принадлежат американским фитопатологам. В 1893 г. Ф. Стюарт впервые наблюдал названную „маисовую болезнь" (corn-wilt), вызываемую бактериями; по его наблюдениям, это заболевание выражается в следующем: растения вянут и сохнут без видимой причины; заболевание резко сказывается в период цветения; сначала желтеют и сохнут листья, за ними стебель и, наконец, корни; на поверхности больных листьев и на полученных разрезах через них появляется желтая, буреющая на воздухе слизистая жидкость, которая заполняет и сосудистую систему; все сосуды пораженных экземпляров маиса и эта гуммиобразная слизистая жидкость, заполняющая клетки проводящей ткани, всегда переполнены бактериями. Ф. Стюарт выделил из этой слизи в чистую культуру палочковидную бактерию, которая хорошо растет на обычных искусственных питательных средах; температурный оптимум этой палочки лежит между 21° и 22° Ц. Микроб представляет неспороносную палочку с закругленными концами, длиною в 1—2 μ и шириною в 0,5—0,9 μ, снабженную одним полярным жгутиком; поэтому он отнесен был E. F. Smith'ом к виду *Pseudomonas Stewarti* Smith. Смису [1]) удалось вызвать ту же болезнь искусственно, заражая здоровые растения этой палочкой; он вел опыты в горшках. Весьма возможно, что распространение этой болезни происходит при помощи зараженных семян. В качестве мер борьбы Линдау рекомендует культуру устойчивых сортов. Затем, в 1889 году фитопатолог Штатов I. Бурилль описал другой бактериоз кукурузы, известный в Америке под именем corn-blight и отличный от corn-wilt, изученной Стюартом и Смисом. Признаки и сущность этого заболевания состоят в следующем: на полях встречаются экземпляры, резко отстающие в росте, они хиреют, желтеют; корни их постепенно и частично отмирают, покрываясь местами бурыми пятнами и нежною слизистою массою; к концу лета и на листьях обнаруживаются бурые пятна, на которых появляется также слизистая масса; с течением времени пораженные органы начинают разрушаться и как бы гнить, но и в данном случае имеет место не обычное гниение, а только распад тканей под влиянием бактериального заболевания. Из слизи, покрывающей пораженные участки и заполняющей сосудистую систему, Бурилль [2]) выделил в чистую разводку микроба, получившего название *Bacillus zeae* Burill; это подвижная, неспороносная палочка, длиною в 0,8—1,6 μ и шириною в 0,65 μ; она образует на желатинных пластинках по Коху голубовато-белые, опалесцирующие колонии с неправильным лопастным краем. При кормлении рогатого скота таким маисом скот заболевает, по показаниям

---

lieux et Delacroix. La gommose bacillaire, maladie des vignes. Ann. Inst. Nat. Agron., XIV, 1895. — Ravaz, L. La maladie d'oleron. Ann. Ecole Nat. Agric. Montpellier, 1895. — Macchiati, L. Ueber die Biologie des Bacillus Baccarini Macch. (Mal nero). Centralbl. Bact., II. Abth., 1898. — Le stazioni sperimentali agrarie italiane, XXX, 1897. — Charrin et Viala. Le microbe de la gélivure et la pathologie générale des deux règnes, animal et végétal. Rev. Vitic., 1899, № 274. — Mangin, L. Sur le prétendue „gommose bacillaire". Rev. Vitic., 1895. — Rathay, E. Ueber das Auftreten von Gummi in der Rebe und über die „Gommose bacillaire". Jahresb. Programm Önol. Pomol. Lehranst. Klösternenburg, 1896. — Wehmer, C. Untersuchungen über Kartoffelkrankheiten. III. Die Bacterienfäule der Knollen (Nassfaule). Centralbl. Bact., II. Abth., 1898. — Frank, A. Die Bacterienkrankheiten der Kartoffeln. Centralbl. Bact., II Abth., 1899. — Prillieux, Ed. Maladie des plantes agricoles, I, 1895. — Briosi e Cavara, J. Funghi parassiti delle piante coltivate ed utili, essicati, delineati e descritti. Fasc. V, 1891. — Laurent, E. Recherches expérimentales sur les maladies des plantes. Ann. Inst. Pasteur, 1899, № 1. — Smith, E. Bacteria in relation to the plant-diseases. II, III, 1905—1913. — Потебня, А. А. Грибные паразиты Харьковской и смежныхъ губерній. Харьковъ, 1915. — Harshberger, J. W. A text-book of mycology and plant-pathology, Philadelphia, 1917, p. 779, fig. 271.

[1]) Smith, E. Proceed. Amer. Ass. Adv. Sci., 1898.

[2]) Burill, J. Illinois Agr. Exp. Sta., Bull. 6, 1889.

американских ученых, хозяев, агрономов и фитопатологов повальною болезнью, известною в Америке под именем corn-stalk disease, но здесь же следует отметить, что вопрос о патогенезе этого растительного бактериоза в отношении теплокровных еще не достаточно разъяснен. Кроме маиса бактериозы поражают различные сорта сорго, сахарный тростник и пшеницу. Так, в Америке и в южной России широко распространено бактериальное заболевание сахарного сорго. Бурилль [1]) описал его впервые по материалам из Иллинойса; по его данным, а также по описанию Kellermann'a и Zwingle'я, эта болезнь выражается в следующем: растения желтеют и покрываются красными пятнами; первоначально пятна появляются на листовых черенках, а затем часто сплошь покрывают целые экземпляры; из сорго Бурилль выделил в чистую разводку микроба *Bacillus Sorghi* Burill, который, по мнению этого автора, и является виновником заболевания. Это неспороносная палочка, перитрихиальная, имеющая в длину 1,5—3 μ и в ширину 0,5—1 μ; она не разжижает желатины, т.-е., не обладает пептонизирующим ферментом. Burill, Kellermann и Zwingle рекомендовали в качестве меры борьбы с этою болезнью лишь уничтожение пораженных растений; болезнь вызывается, вне сомнения, названным микробом. Кроме него Radais, Palmieri и Comes, а затем Bruyning [2]) выделили из больных экземпляров сахарного сорго и несколько других микробов; так, Радэ из стеблей выделил особый вид дрожжей, заражая которыми здоровые растения, он получил типичную картину того же заболевания sorghum-blight; инфицированные листья стеблей так же покрывались красными пятнами, но пигмент вырабатывался не упомянутыми дрожжами, а самим сорго; получать это удавалось и без инфекции дрожжами, а лишь нанося механические повреждения растению; тем не менее Palmieri и Comes считают виновниками описанного заболевания как бактерий, так и дрожжи, и не относят эту болезнь к функциональным заболеваниям; весьма вероятно, что все эти авторы правы и что широко распространенная на сорго „красная болезнь“ или „красная пятнистость“ представляет не одну инфекционную болезнь, а несколько заболеваний, обладающих одною картиною, но вызываемых различными микробами. Весьма возможно также, что одинаковое по внешней картине, но не заразное заболевание сорго может быть вызвано и другими факторами и прежде всего насекомыми; в пользу этого предположения говорят и наблюдения В. Буссе [3]) над sorghum-blight африканских сортов сорго; по этому автору, основными виновниками болезни являются тли, сосущие сорго; на их сахаристых экскрементах („медвяной росе“) развиваются сапрофитные бактерии, которые лишь затем через уколы проникают в ткани сорго и вызывают болезнь; таким образом, вполне возможно, что в ряде случаев развития sorghum-blight первопричиною служат тли, а бактериоз является вторичным.

Сахарный тростник подобно маису и сорго и в особенности сахаристым сортам последних довольно часто поражается бактериальными заболеваниями; так, в Австралии, в Новом Южном Уэлсе, широко распространена „гуммозная болезнь сахарного тростника“; на Яве другая болезнь известна под именем top-rot. Гуммозная болезнь тростника впервые исследована Cobb'ом [4]); виновником ее оказался микроб, названный Мигула [5]) *Bacterium vascu-*

[1]) Burill, J. Illinois Agr. Exp. Sta. Bull., 6, 1889.

[2]) Работы этих авторов, помещенные в мало доступных журналах, известны мне лишь по рефератам; краткий очерк о них см. у Сербинова, П. Л. Микробы зерна и муки. Главнѣйшіе бактеріальныя болѣзни злаковъ“. Русск. Мельникъ. Петроградъ, 1916, №№ 6—7.

[3]) См. Sorauer, P. Die Pilzkrankheiten, I—II.

[4]) Краткие рефераты этой работы и других, ниже приведенных, см. в выше цитированных статьях P. Sorauer'a и Сербинова.

[5]) Migula, System der Bacterien, I.

larum (Cobb) Mig.; заболевание поражает стебли, начиная с верхушки, и выражается в отмирании их, при чем ткани их оказываются переполненными вязкою гуммиобразною массою, в которой во множестве гнездятся палочки микроба; Cobb'y не удалось искусственное заражение здорового тростника, тем не менее R. Gr. Smith и E. T. Smith считают, на основании своих наблюдений и опытов, единственным возбудителем болезни *B. vasculorum*. Что касается заболевания тростника на Яве, top rot, то виновником его, по наблюдениям Wakker'a, Went'a и других [1]), является тот же *B. vasculorum*, но весьма возможно, что top-rot есть результат смешанной инфекции рядом микробов. На Яве же встречается и другая болезнь тростника, широко распространенная и известная под именем „болезни serch"; Janse считает виновником ее особого *Bacterium Sacchari* Jan.; того же мнения и E. Smith. Тем не менее Treub, Soltwedel, Wakker и некоторые другие считают возбудителями этих заболеваний насекомых, инфицирующих тростник; весьма возможно, что под именем serch разумеется в действительности несколько инфекционных заболеваний.

Описанные бактериальные болезни злаков, кроме сахарного тростника, встречаются и в южной России, но констатированы они были мною в Одесском районе только на растениях, ввозившихся в эту область из Америки или других стран. Существенного внимания заслуживают заболевания *Triticum* и *Avena*. Впервые бактериоз пшеницы описан Прильe [2]) во Франции. Внешняя картина выражается в следующем: зерна или покрываются розовыми или красными пятнами, или принимают сплошную красную окраску; кроме того больные зерна часто оказываются „кариозными": на разрезах через них очень часто бросаются в глаза маленькие полости; как в межклетниках таких зерен, так и в упомянутых пустотах постоянно встречается масса бактерий; Прильe выделил их в чистую культуру и обнаружил, что виновником бактериоза является бактерия, названная им *Micrococcus tritici* Pr. Как попадают эти микробы в семена и как вообще происходит заражение, Прильe не выяснил.

В 1916 году в Петрограде мною [3]) был изучен новый бактериоз злаков, а именно „гуммозная болезнь сорго", по материалам из Голодной Степи в Туркестане. Летом 1915 года практикант по микологии Туркестанской Энтомологической Станции в Ташкенте Н. Г. Запрометов прислал мне три еще живых образца сорго с корнями с просьбой определить причину заболевания и указать меры борьбы с ним. У этих образцов, взятых с различных участков, нижний отдел стебля почернел, издавал неприятный запах масляной кислоты и мокро разлагался, при чем ткани в таком месте оказались мацерированными настолько, что легко расщеплялись на тонкие пластинки в продольном направлении, а из таких пораженных участков вытекала черно-бурая, густая, слизистая масса, которая имела вид сиропа и заполняла все межклетные пространства. Я прежде всего исследовал эту гуммозную массу и сделал мазки на предметных стеклах кусочками такой ткани сорго, легко распадающимися по продольной оси; мазки оставляли довольно обильный слизистый след; после высушивания на воздухе препараты фиксировались древесным спиртом в течении 5 минут и окрашивались смесью Гимза-Романовского; после исследования 50-ти препаратов оказалось, что вся

---

[1]) Подробности см.: Sorauer, l. c.

[2]) Delacroix et Manblane. Maladies parasitaires des plantes cultivées. Paris, 1909, p. 58. См. также Sorauer, l. c.

[3]) Сербинов, П. Л. Микробы зерна и муки. XI. Главнейшие бактериальные болезни злаков. Русск. Мельник. Петроград, 1916, № 6 — 7, стр. 203 — 206. — Микробы зерна и муки. „Гуммозная болезнь" сорго и возбудитель ее, новый маслянокислый микроб, Bacillus Omelianskii nov. sp. Русск. Мельник. Петроград, 1917, № 1 — 3, стр. 3 — 5.

гуммозная масса усеяна одною бактериею, при чем особенно бросалась в глаза как бы „обрубленная“ форма нового микроба. Палочка эта имеет в длину от 0,85 до 2,12 μ и в ширину 0,85 — 1,27 μ; рядом с удлиненными встречаются и укороченные палочки, очень часто правильно квадратные; иногда попадаются и двойные палочки. Микроб неподвижен и спороносен, что особенно редко для бактерий, так как спороносные палочковидные бактерии обычно подвижны; спора имеет в длину 0,85 и в ширину 0,42 μ; резко выраженная обрубленная форма выделяет бактерию из ряда палочковидных, так как все описанные до сих пор бактерии-палочки имеют заостренные или закругленные концы. Из других особенностей этого микроба отметим следующие: содержимое палочки, обычно гомогенное, окрашивается по Гимза-Романовскому не в синий, подобно другим бактериям, а в розовый цвет; при окраске жидкостью Луголя (раствор иода в иодистом калие) часть содержимого клетки, в особенности перед спорообразованием, окрашивается в синий цвет; эта так называемая „гранулезная“ реакция особенно характерна для маслянокислых бактерий. Палочка не растет в чистой культуре ни в каких искусственных питательных средах, ни в аэробных, ни в анаэробных условиях, что испытывалось мною всеми возможными способами, и лишь при засеве ее из больного образца на щелочной мясо-пептонный агар-агар вместе с обычною водною бактерией *Micrococcus candicans* Mig. она некоторое время развивается вместе с этим микробом, но затем при пересевах постепенно вымирает; такая смешанная разводка этого нового микроба вместе с *M. candicans* при посеве ее на стерилизованные ломтики картофеля вызывает у последнего типичное маслянокислое брожение. Сравнивая свойства этого оригинального микроба со свойствами других палочковидных бактерий, пришлось заключить, что я имел дело с новым представителем маслянокислых бактерий, которому я дал название *Bacillus Omelianskii* Serb. Что касается патогенеза этой болезни, то она является близкою к тому „мокрому гниению“ стеблей сахарного тростника, которое наблюдал и исследовал Кобб; о нем говорится выше.

В 1903 году Вангенгейм констатировал в Дмитровском уезде Курской губернии бактериальное заболевание костра (*Bromus inermis* L.) на Уютинском опытном поле, схожее с „ожогом сорго“ (*Sorghum saccharatum* L.), найденным в Америке Буриллем и вызываемым *Bacillus sorghi* Burill (см. выше) [1]). В 1911 г. Н. А. Наумов наблюдал в Курском уезде, а в 1912 г. Розанов в окрестностях Новочеркасска бактериоз гаоляна (*Andropogon sorghum japonicum*), вызванный *B. sorghi*; сильные поражения этим же бактериозом обыкновенно о сорго наблюдались в Новохоперском уезде Воронежской губернии в 1912 г.; в том же году Н. Н. Ворохинин наблюдал и исследовал этот бактериоз в Сухуме на *Sorghum halepense*, который в то же время страдал от грибка *Phyllosticta sorghina* Sacc. [2]).

В самое последнее время в Америке производится ряд исследований над бактериозами злаков при различных Бюро Института Сельскохозяйственных Исследований в Вашингтоне и, в частности, над биологией *B. sorghi*, но сведения об этих работах у нас очень отрывочны и не всегда приложимы для России. В отношении многих растительных заболеваний мы теперь точно знаем, что этиология их и распространение в различных странах, а особенно в Америке и в России, весьма различны и зависят от весьма многих причин: климатических, почвенных и других. Потому в настоящем исследовании я

---

[1]) См. Потебня, А. А. Грибные паразиты высшихъ растеній Харьковской и смежныхъ губерній. Харьков, Изд. Харьков. Обл. С.-Х. Станции, 1915, том I.

[2]) См. об этих работах у А. А. Ячевского: Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дико растущих полезных растений, томы VII и VIII, стр. 117, Петроград, 1917.

поставил себе задачею изучить в местных причерноморских условиях этиологию бактериоза „суданской травы“, вызываемого *B. sorghi*, и в пределах возможности биологические особенности этого микроба, также в местных условиях его развития. Своеобразность проявлений местных бактериальных и грибных заболеваний с.-х. растений стоит также в прямой зависимости от явлений физиологического иммунитета растений-хозяев, как это явствует из трудов Н. И. Вавилова [1].

Бактериоз „суданской травы“, появившейся в Одесском районе и в прилегающих к нему частях Причерноморья, оказался довольно своеобразным как по внешней картине, так и по физиологическим особенностям. Бактериоз поражал не только взрослую „суданскую траву“, но обыкновенное сорго и кукурузу, а также семена „суданской травы“ и ее сеянцы, вызывая у последних типичный „корнеед“. Начнем с поражений семян и сеянцев.

Корнеед семян и сеянцев „суданской травы“. Семена, полученные мною с Институтского Червонного Хутора, бывшего Одесского хутора Бенкендорфа, были сильно „пятнистыми“; поверхность их была бурою, но местами покрывалась буроватыми, светло-бурыми и беловатыми пятнышками. При проращивании их в больших чашках Коха на обеспложенной фильтровальной бумаге, увлажненной минеральным раствором Бейеринка [2]), предварительно простерилизованным, как и названные посевные чашки, на свету в термостате Ру при комнатной температуре в 14° — 16° Ц. всходы получались очень быстро, свежими и на первый взгляд совершенно здоровыми; но через несколько дней они либо поникали и постепенно „мокро сгнивали“, оставаясь в пространстве между удвмя стеклами культурных чашек, либо поднимали своим давлением верхнее стекло чашки и выростали в более сильные сеянцы; при этом в чашки постепенно приливался минеральный раствор Бейеринка. Таких посевов было сделано 5, при чем для каждого посева заряжалось по пяти больших двух-сантиметровых чашек, в которые засеивалось по 50 семян, т. е. для такого опытного посева было взято в каждый опыт 500 семян, а для всех пяти опытных посевов 2.500 семян; приблизительно $^1/_3$ таких семян, т. е. около 485, страдали корнеедом, а 765 дали совершенно здоровые всходы.

Внешняя картина корнееда семян и их проростков выражалась в следующем: болезнь поражала подземную часть сеянцев либо шейку последних, при чем в местах поражений ткани сильно бурели, побеги и корешки утончались, растеньица поникали и мокро сгнивали, как то впервые описано в моей работе над корнеедами сеянцев табака [3]). При бактериологическом исследовании пораженных сеянцев была найдена бактерия *B. sorghi* (Burill) Serb., исследование которой изложено ниже.

Пятнистость листьев „суданской травы“, кукурузы и обыкновенного сорго. Пораженные листья „травы“, кукурузы и сорго заболевают своеобразно пятнистостью: на поверхности их у „травы“ появляются округлые и продолговатые темно-бурые пятна с фиолетовой каемкой; изредка эти пятна сплошь фиолетового цвета. Бактериальные исследования этой пятнистости привели меня к выводу, что виновником ее является

---

[1]) Вавилов, Н. И. Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям Москва, 1919.

[2]) Омелянский, В. Л. Практическое руководство по микробиологии. Изд. Науч. Техн. Изд. Петроград, 1923, стр. 64.

[3]) Сербиновъ, И. Л. Къ морфологіи и біологіи грибовъ Pythiaceae. Pythium, perniciosum nov. sp., паразитъ табачныхъ сѣянцевъ. Бот. Зап. С.П.Б., 1911.

B. sorghi, очень изменчивый в размерах, в зависимости от сорта растения; всхожесть семян таких растений всегда несколько понижена.

Бактериальные факторы, несомненно, играют существенную роль в болезнях ценных злаков, понижая урожаи „суданской травы", кукурузы и сорго. Необходимо протравливать формалином семена этих растений до посева.

И. Л. Сербинов.

О новом массовом актиномикозе плодов сладкого перца.

I. L. Serbinov.

Un cas d'actinomycose épidémique des fruits du Capsicum annuum L.

Мельчайшими из микроорганизмов являются актиномицеты или актинофиты. Они найдены в воздухе, воде, в различных типах почвы и подпочвы, во всех высших и низших животных и растениях, во всех органах их, в человеке и играют активную роль в „великом круговороте веществ" и тесно связанном с ним круговороте жизней. „Жизненная сила", энергия в них, велика и, по истине, грандиозна; эти микробы — творцы почвы: они следят за каждым отпадающим слоем поверхности корня и, действуя при помощи энзимов и гидрохинона, быстро превращают их в коричневую, бурую и, наконец, черную массу, т.-е., в основную массу, из которой формируется почва, а за ней и подпочва. Развиваясь в почве, они странствуют и по растению; попадая в их трещины и ранения или растворяя оболочку их клеток путем особого фермента, актиномицеты проникают в клетку и вызывают в ней специфические, патологические процессы, уродуя клеточное ядро и структуру протопласта. Будучи мельчайшими из существ, диаметр которых не превышает в кокковидной стадии 0,5 — 1,5 μ, эти микробы остаются в протоплазме растения надолго, у многолетников даже пожизненно и наследственно. Их поедают животные и человек и они снова вовлекаются последними в почву, в великий мировой круговорот веществ. Актиномицеты — ни бактерии, ни грибы; они, повидимому, ведут происхождение от общих предков растений и животных. Вот почему А. А. Ячевский и говорит в своем определителе грибов, что они имеют с остальными растениями общие физиологические свойства. Мы полагаем, что актинофиты происходят от амебоидных организмов, оттуда, где и началась жизнь, от амебоидных организмов, обладавших свойствами „протрофов", подобно нитрифицирующим микробам С. Н. Виноградского. А раз так, то вполне понятно, что эти микробы могут вызывать у человека, животных и растений систематические повальные массовые эпидемические заболевания, переселяясь из растений в животных, а также в организм человека и обратно, будь для того подходящая почва в названных живых существах и, конечно, соответствующие носители заразы. Что касается первого из этих условий, то таковым является, несомненно, как при каждом эпидемическом заболевании ослабленное состояние организма, а вторым нападение на ослаблен-

ные живые организмы паразитных и полупаразитных грибков, насекомых, клещей и т. п., которые и вносят инфекцию.

Массовое поражение плодов сладкого перца (*Capsicum annuum* L.), широко распространенное в Бессарабии и во всем приднепровском и приднестровском районе, а особенно в Одесском, в последние 2—4 года всегда совершается, по нашим наблюдениям, так: поражаются чаще всего более слабые плодики, при чем заражение происходит в моменты опыления пестика цветка, т.-е. при самом зачатке его, а носителями заразы являются пылинки цветка, мухи, пчелы, осы, шмели, споры грибков и другие организмы, на поверхности которых всегда могут находиться актинофиты, попадающие из воздуха, пыли и т. д. Так поражается актиномикозом и сладкий перец. Возбудителем его болезни оказался неописанный по сие время актинофит, которому мы даем наименование *Actinomyces Totschidlowskii*, nov. sp., в честь профессора И. Я. Точидловского, впервые наблюдавшего болезнь в Одесском районе. Прежде чем перейти к его описанию, предварительно скажем несколько слов об актиномикозе человека, животных и растений и об истории возникновения этой доктрины.

Актиномикоз человека животных и растений — хроническая болезнь, которая издавна известна как специфический инфекционный процесс, поражающий, главным образом, быков. Болезнь получила название „лучистой болезни", а впервые наблюдавшийся возбудитель ее, „лучистый грибок" (*Actinomyces bovis et hominis*), открыт в 1845 году в Киле Лангенбеком при кариозном процессе язычка. Несколько позже, в 1857 году, Леберт наблюдал того же микроба у человека. В 1868—1875 г.г. Ривольта и Перончито констатировали ту же болезнь при саркоматозном процессе челюсти у человека. В 1877 г. впервые Боллингер дал описание актиномикоза как специфической болезни, а в 1878 г. Джемс Израэль описал ее как новый „микоз" [1]). Боллингер и Гарц впервые характеризовали возбудителя трактуемой болезни как грибок *Actinomyces*, а Д. П. Кишенский и Дж. Израэль почти одновременно первыми выделили возбудителей актиномикоза в чистые культуры, последний же ученый отождествил впервые возбудителей той же болезни у быков (*Actinomyces bovis* auct.) с возбудителем ее у человека (*Actinomyces hominis* auct.).

Уже в 1882 г. Ионе описал актиномикоз свиней, при чем в возбудителе этой болезни названный автор усмотрел растительную, грибную природу. Бострем исследовал 32 случая актиномикоза верхней и нижней челюсти быков и констатировал, что между зубами этих животных и мягкими тканями челюстей глубоко внедряются зерна или семена диких злаков и других растений. Такие же зерна и семена Бострем нашел и в других небольших опухолях ротовой полости исследованных животных, при чем всякий раз наблюдал, что такие зерна, внедрившиеся в ткани животных, всякий раз оказывались пышно окутанными тончайшими грибными ниточками. Таким образом, и этот автор пришел к тому же выводу, что виновник этих заболеваний привадлежит, несомненно, к грибкам. Кроме того как названные авторы, так и другие исследователи актиномикоза у животных, а в особенности Давэн и в 1863 г. и Перрончито, исследуя несколько опухолей челюстей у быков, находили в гное „особенные скопления" в форме известковых отложений с характерными разветвлениями, „расположенные

---

[1]) Подробности о ней можно прочесть в следующих монографических сочинениях: 1) Schlegel, M. Aktinomycose. Handb. Pathog. Microorg. v. W. Kolle и A. v. Wassermann, V, 1913 и последующия издания; — 2) Petrouschky. Die pathog. Trichomyceten и Trichobakterien. Там же — 3) Сербинов, И. Л. Актиномикозъ у растеній. Журн. Микробіол., Петроград, 1915 (в этих монографиях собрана вся литература до 1920 г.).

лучеобразно вокруг общего центра". Перрончито высказал при этом предположение, что найденные им образования имеют грибковую природу, так как, по его исследованиям, „от продолговатого диска распространяются короткие нити, конец которых вздувается и делается шарообразным". После этого Ривольта в 1868 г., исследуя „актиномикозные зерна" в гное у животных, ясно описал „лучистый микроб" как грибок. Можно привести еще несколько наблюдателей, несомненно, видевших „лучистый грибок" в актиномикозных гнездах, но все они подобно своим предшественникам не признавали патогенного значения этого микроба и большею частью считали его за постороннюю примесь к гною. В таком неопределенном положении находилось дело до 1877 г., когда Боллингер первый указал в ясной и категорической форме истинное значение лучистого микроба; он же дал впервые болезни и название актиномикоза (actinomycosis). В одном докладе в Обществе Морфологии и Физиологии в Мюнхене он высказал мысль, что опухоли в челюстях рогатого скота, известные до сих пор под названиями osteosarcoma, spina ventosa (ветренная кость, Winddorn), рак кости (Knochenkrebs, Knochenwurm), костный туберкулез (Knochentuberculose) или хронический остит, суть не что иное как актиномикоз. Скотоводы, также знакомые с клинической картиной этого страдания, называли его Ladendruck, Langengeschwuls, dicker Backen, Krebsbacken, Bäckel, Kiefergeschwulst и т. д. При микроскопическом исследовании содержимого губчатых или кашицеобразных гнезд всех этих новообразований оказалось, что среди гнойных клеток всегда присутствуют многочисленные непрозрачные, слабо желтоватые, бугристые, различной величины тельца, в некоторых случаях обизвествленные и имеющие вид настоящих грибков (echte Pilze, по выражению германских врачей). Эти грибки постоянно встречаются во всех частях так называемой „челюстной саркомы" и имеют, таким образом, патогенное значение. Эта замечательная форма микоза находится не только в челюстных костях, куда грибки попадают из зубных ячеек, но бывает также в языке рогатого скота при болезни, известной под названием „деревянного языка" (Holzzunge). Исследуя массу случаев актиномикоза рогатого скота, Боллингер окончательно убедился в растительной, грибной природе „лучистого микоза" и для ближайшего его исследования отослал приготовленные им препараты ботанику Гарцу, который, основываясь на своеобразной форме грибка, напоминающей лучи, расходящиеся от центра, назвал его „лучистым грибком" (*Actinomyces bovis* Harz).

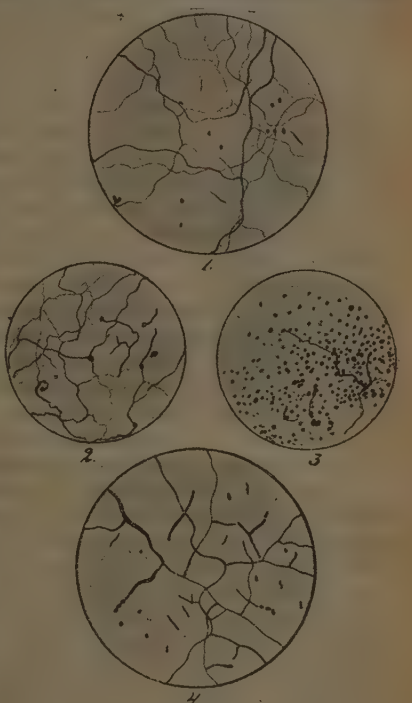


Рис. 1.

С открытием лучистого грибка у животных почти совпало нахождение такого же паразита и в организме человека. В 1878 г. Дж. Израэль заявил, что в двух трупах больных, умерших при явлении пиэмии, он нашел в зловонном гное многочисленных нарывов своеобразные желтоватые тельца,

которые оказались растительными организмами. По совету ботаника Кона, Израэль отнес их к растительным организмам *Streptothrix*, но в 1879 г. Понфик, найдя их в трупе мужчины, умершего от флегмонного воспаления, высказал мнение, что найденный им „грибок", а также описанный Израэлем, идентичен с микробом Боллингера, а потому и должен быть назван *Actinomyces hominis* Ponfik. Эти исследования вызвали громадный интерес в медицинском мире: „лучистыми микробами" стали заниматься не только медики и ветеринары, но и бактериологи, ботаники, почвоведы, химики и ряд исследователей других специальностей; среди них надо в особенности упомянуть Бейеринка, Бострема, Бабеса, Гаспарини, Винцента, Вольфа и Израэля в совместной их работе, Кедзиора, Рульмана, Санфелича, Соважа и Роде, Росси-Дория, а из русских в особенности Берестнева, Надсона, Подвысоцкого и Циклинскую, из данных которых выяснилось, что среди *Actinomycetes*, с одной стороны, существует много видов патогенных для человека и для теплокровных животных, вызывающих у них специфические заболевания, а, с другой, много и таких организмов, участие которых в общем круговороте веществ в природе весьма существенно. Актиномицеты, как оказалось, являются энергичными разрушителями сложных органических соединений, белковых и близких к ним веществ, как это впервые показали Бейеринк и Надсон [1]); они вызывают гниение и, в присутствие сероводорода in statu nascendi, производят сероводородное брожение, при помощи особых ферментов брожение клетчатки, разрушают одеревеневшие клетки растения и, наконец, принимают существенное участие в процессах гумификации в почвах, и т. д. Таким образом, актиномицеты, принимая активнейшее участие во всех процессах постепенного разрушения органических веществ животных и, в особенности, растительных трупов, накопляющихся в более верхних слоях почвы, а затем во всех бродильных процессах почвы, являются совместно с другими микробами преимущественными творцами той части почвы, которую в обычной жизни мы называем землей, черноземом и т. д. Они, по Ломбардо-Пеллегрино [2]), встречаются и в подпочве, часто на очень больших глубинах, и также принимают там активное участие в бродильных процессах, особенно в верхних слоях подпочвы. Отсюда ясно, что „лучистые микробы" принимают живейшее участие во всех биохимических процессах „живой части" земной коры, пронизывая своими тончайшими нитями мельчайшие частицы последней. Значение их в природе по истине грандиозно [3]).

Однако в самое последнее время выяснилось благодаря исследованиям ряда ученых, что роль этих микробов в жизни не исчерпывается изложенным. Оказалось, что они патогенны не только для человека и животных: актиномицеты и у растений вызывают характерные специфические заболевания, со строго определенною патолого-анатомическою картиною. „Актиномикоз растений" очень напоминает то же заболевание у теплокровных животных. Еще Бейеринк [4]), изучая работу лучистых микробов в почве, впервые обнаружил, что некоторые из них, по крайней мере *A. albus* Gasp. и *A. chromogenes* Gasp. постоянно живут в тканях кор-

---

[1]) Beijerink, I. Ueber Chinonbildung durch Streptothrix chromogena und Lebensweise diesen Microben. Cbl. Bakt, II Abth., VI, 1900. № 1. — Надсон, Г. Микроорганизмы как геологические деятели. Петр., 1903.

[2]) Lombardo-Pellegrino. Sul compartamente delle streptotricce e di alcuni bacteri nei grassi. Annali d'Egigiene Sperim. 1904, и ряд других статей в итальянских журналах.

[3]) Общий очерк работ в этом направлении см. в моей статье „Actinophyta classis nova, новый класс растений". Степное Хозяйство, Одесса, 1922, изд. Наркомзема.

[4]) Цитирован выше.

ней весьма многих растений и энергично разрушают их, способствуя превращению отпадающих корневых тканей в гумус; эта интересная работа дала толчок к более детальному изучению роли актиномицетов, с одной стороны, в процессах гумификации, а, с другой, в жизни корней вообще. После Бейеринка исследования над актиномицетами приняли два направления: одни авторы, среди которых надо отметить Меркера, Фузека, Келлермана и Мак-Бета, Омелянского, Лениса, Краинского и, в особенности, Мюнтера [1]), исследовали ближе питание актиномицетов, а в особенности отношение их к клетчатке, при чем оказалось, что весьма многие из них способны разрушать последнюю и даже питаться ею. Другие же среди них, Крюгер [2]) и Пекло [3]), а по преимуществу последний, обратили особенное внимание на деятельность актиномицетов в тканях растений как возбудителей специфических болезней. Несколько ранее Франк описал в Германии заболевание свеклы под названием „коросты“ (Schorfkrankheit), а Крюгер нашел, что при нем в тканях постоянно встречаются грибки, отнесенные им к роду *Oospora* Текстера; Зорауэр, неоднократно и детально исследовавший различные болезни свеклы вообще, пришел к заключению, что „грибки“, найденные Крюгером, суть не что иное как актиномицеты. Крюгер не ставил опытов с найденными им грибками *Oospora*, т.-е. актиномицетами, по Зорауэру, а лишь наблюдая, что при названной болезни эти организмы пронизывают ткани свеклы и их разрушают. Гораздо ближе подошел к вопросу о природе „растительных актиномикозов“ Пекло, работа которого является основною для дальнейших исследований в этом направлении. В обширной статье, посвященной изучению болезненных выростов и опухолей на корнях *Alnus glutinosa* и *Myrica gale*, Пекло обнаружил, что эти выросты являются результатом паразитизма двух актиномицетов: *Actinomyces alni* Peklo и *A. myricae* Peklo. Он обнаружил, что это явление патологическое — болезнь, вызванная актиномицетами; последние проникают не только в ткани упомянутых растений, но и в самые клетки их, вызывая разрастание как пораженных клеток, так и всей ткани. Актиномицеты в этом случае оказались не простыми разрушителями клетки и одеревеневших клеток корня, а паразитами, вызывающими гиперплазию тканей у *A. glutinosa* и *M. gale* в смысле Кюстера [4]), т.-е. своеобразные опухоли. Эти опухоли или выросты на корнях *Alnus*, *Myrica*, *Podocarpus* и других растений давно известны под именем „микориз“, т.-е. таких своеобразных образований, где грибы, окутывая корни растений и проникая в ткани, вступают с корнями в сожительство. В этом явлении всегда видели род взаимнополезного сожительства организмов, род мутуалистического симбиоза. Еще в 1908 г. Надсон [5]), анализуя всю литературу по биологии микориз, пришел

Рис. 2.

[1]) См. мою статью: Actinophyta classis nova.

[2]) Krüger. Der gezonte Tiefschorf der Rüben, Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerindustrie, 49.

[3]) Peklo. Die pflanzlichen Aktinomykosen. Centr. Bakt., II Abth., 27, 1910.

[4]) Küster, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena, 1903.

[5]) См. работы: Schibata. Cytologische Studien über die endotrophen Mycorhizen. Jahrb. Wiss. Botan., 1904. — Arzberger. The fungus root-tubercles of Ceanothus americanus, Eleagnus argentea and Myrica cerifera. Missouri Bot. Garden, 21 Rep., 1910. — Еленкин. Явления симбиоза с точки зрения подвижного равновесия сожительствующих организмов, Болезни Растений, №№ 3—4, 1908. — Надсон. К учению о симбиозе. Болезни Растений, 1908.

к выводам, что симбиоз гриба с корнями высших растений в форме так называемых эндотрофных микориз представляет в основе своей различные формы и стадии паразитизма грибов. Заслуга же Пекло заключается в том, что он констатировал в корнях названных растений не только присутствие актиномицетов, но и паразитизм их в тканях. После этой работы Пекло говорить о мутуалистическом симбиозе грибных организмов с корнями выше названных растений представляется уже невозможным. Работа Пекло снабжена рисунками, ясно доказывающими, что найденные им образования на корнях *Alnus* и *Myrica*, несомненно, болезненное явление; это актиномикоз у растений. Пекло так и назвал эти заболевания. До сих пор мы еще не знаем механизма инфекции живых существ актиномицетами и сущности самого патогенеза при актиномикозах у растений, но, судя по последним работам в этом направлении, особенно в Германии и в Америке, этот механизм, повидимому, является общим для всех живых существ. Мы имеем здесь дело с характерными, то вдавленными или кольцевыми изъязвлениями у растений, особенно у белой и красной свеклы, то со специфическими опухолями, разрастаниями, патолого-анатомическая картина которых представляет много общих интересных черт у человека, животных и растений.

Подводя итоги этому обзору работ по биологии „лучистых микробов“ и их патогенезу, скомбинируем их в ряд следующих сопоставлений и выводов: 1) актиномицеты, повидимому, ведут происхождение от „аутотрофных амебоидных организмов“, не принадлежа ни к бактериям, ни к грибам в генетическом отношении; они должны быть выделены в особый класс растений *Actinophyta*, classis nova mihi [1]); 2) в физиологическом отношении, с точки зрения химизма и механизма их работы в общем круговороте веществ, они ближе стоят к бактериям, чем к грибам; 3) актиномицеты суть образователи черной гуминовой массы земли (почвы); 4) все актинофиты суть возбудители специфических хронических наследственных заболеваний человека, животных и растений, вызывая у них строго определенную патолого-анатомическую картину в форме опухолей, выростов и т. д.; 5) актиномицеты или актинофиты особенно часто поражают плоды и корнеплоды тех культурных растений, которые содержат в себе сравнительно большиеся запасы сахаров [2]).

„Актиномикоз сладкого перца“ (*Capsicum annuum* L.) характерен прежде всего внешней патолого-анатомической картиной. Когда молодые плодики сладкого перца начинают характерно формироваться и достигают размерами до 5—20 см. в длину, в области бывшего пестика они теряют свою зеленую окраску, становятся бледно-зеленоватыми, а подчас буроватыми; даже издали бывает видно, что на верхушке такого плода имеется „патологическое сухое пятно“; очень часто такие пятна, расположенные на верхушке каждого из пяти плодолистиков, бывают окаймлены темно-буроватой или красновато-фиолетовой каемкой рис. 3 *а*, *б*). С течением времени „пятна“ увеличиваются и принимают большие размеры, покрывая собою около половины плодика. Кроме „пятен“ на верхушке плодика подобные сморщенные, чаще всего беловато- или желтовато-бурые пятна, а у некоторых сортов с фиолетовою каемкой, образуются и сбоку плода, как это изображено на рис. 2 *а*. Такое боковое расположение пятна свидетельствует о том, что

---

[1]) См. мою статью, указанную на стр. 540.

[2]) По вопросу о морфологии, биологии и систематике лучистых грибов полезно ознакомится с книгой д-ра Bucke—dp A. Sieske: Morphologie und Biologie der Stahlenpilze. Leipzig. 1921. (А. Ячевский).

плод может очень часто заражаться *Actinomyces Toschidlowskii* и через боковое ранение, произведенное хотя бы, например, колющим животным, чаще всего насекомыми; кроме того несомненным оказывается, что патологический процесс сверху вниз передвигается по тканям околоплодника. Такова внешняя патолого-анатомическая картина заболевания при нормальной влажности почвы и воздуха; в случаях же сильной засухи пораженные плодики скручиваются и засыхают, а в сырых условиях они мокро гниют.

Что касается изменений в тканях пораженных плодиков перца, их внутренней патолого-анатомической картины, то она выражается в следующем (рис. 2 и). Проводящая система — все сосуды, ситовидные трубки и т. д. деформируются, разрушаются, в особенности лубяные элементы плода, которые переполняются темно-бурою густою жидкостью, и пораженная в таком месте ткань вся бывает переполнена членниками, четками и массой отдельных „коккобацилл" названного актинофита; кое-где не трудно бывает разглядеть и те клубочки тончайших нитей, которые обыкновенно называют „зернами" актиномицета, а по нашему мнению „формирующимися склероциями микроба". Характерные для актиномикоза животных „коле Бострема" можно видеть в клетках пораженных плодов перца, но нам ни разу не приходилось видеть их в форме более зрелых склероциальных образований.

Рис. 3.

Перейдем теперь к описанию микроба, оказавшегося новым видом или, вообще говоря, новой морфоло-физиологической единицей среди других актинофитов. Для характеристики *Actinomyces Totschidlowskii*, sp. n., остановимся прежде всего на особенностях его культур. По принятым и давно разработанным мною методам [1]), этот организм в чистых разводках в натуральных питательных средах, слабо-щелочных, мясных и нейтральных, изготовленных из плодов перца [2]) обнаружил следующие свойства В ЩМПБ (щелочной мясо-пептон-бульон и в П. Перец-Б. (нейтральном перец бульоне) через несколько дней после засева из разливок в чашку Петри микроб образует сначала отдельные плавающие хлопья. С течением времени эти хлопья начинают постепенно выходить на поверхность и заболачивать ее слоем неясной бесцветной грибницы, которая сначала с краев, а затем по всей поверхности покрывается белым, слегка сероватым мучнистым налетом. Характерной и резко выраженной у других лучистых микробов „зональности" разводки, т. е. чередования более темных и более светлых концетри-

---

[1]) См. работы И. Л. Сербинова: 1) Бактериальные болезни картофеля (методика исследования и краткий общий очерк). Болезни Растений, Петроград, 1915; 2) К морфологии и биологии грибов Pythiaceae. Pythium perniciosum, nov. sp. паразит табачных сеянцев. Scripta Bot., 1911 г. (В них приведена методика приготовления специальных питательных сред и фито-бактериологических препаратов).

[2]) Нейтральные перечные среды готовились так. В 100% (по весу водопроводной воды, помещалось 20% мелко стертых плодов свежего перца (без плодоножек), масса отжималась через полотно в том же количестве воды, усреднялась содой и стерилизовалась в автоклаве при 120° Ц. четверть часа, а затем разливалась по пробиркам. При изготовлении такой же глицериновой среды из перца к первоначальному количеству воды прибавлялось 2% чистого белого глицерина.

ческих слоев наблюдать при этом не приходится. Субстраты при этом очень слабо буреют. В таких же глицериновых субстратах та же картина бульонных разводок, но побурение самих сред сказывается несколько сильнее, но только в старых разводках. В соответствующих желатинных и жировых питательных средах культивировать этого микроба не приходилось за неимением запасов желатины и агар-агара. В первоначальных же разливках на обычных желатинных питательных средах этот организм образует такие же наложения как и в заболоченных с поверхности пробирках бульонных питательных сред. Такие колонии очень похожи на подобные пластинчатые разливки *Actinomyces albus* Gasp. и отличаются меньшей лучистостью и концентричностью слоев, чем только что упомянутый микроб, слегка окрашивая субстрат вокруг своих „псевдоколоний" в бледно-буроватый цвет. Других культур нового актинофита получить не удалось за трудностью выделения их и часто за недостатком материалов для разводок.

Одновременно с этим новый микроб исследовался в препаратах методом давно применяемых мною в фитопатологии бактериологических медицинских мазков, при окрашивании последних генциан-виолетом, обычным в микробиологической практике; сначала препараты перекрашивались, а затем отмывались. Таким путем удалось установить следующую морфологическую природу *Actinomyces Totschidlowskii*, nov. sp.

Названный актинофит часто развивает в тканях пораженных плодов сладкого перца, а особенно в глицериновых бульонных культурах длинные нити, всегда ветвящиеся под прямым углом, как это весьма характерно для актиномицетов и очень резко наблюдается у настоящих грибных мицелиев обоих рядов, как у *Phycomycetes*, так и у *Fumycetes* (рис. 1, фиг. 1). Та же картина строения вегетативного тела, ветвления его под прямым углом, растяжение на членики различной длины и образование оидий наблюдается (рис. 1, фиг. 4) в названных выше, окрашенных на предметных стеклах мазках из пораженных плодов. Длина таких члеников колеблется от 1,4 до 5,6 микронов, а ширина от 0,35 до 1,5 микронов. В подобных препаратах не трудно находить как массы отпавших члеников (рис. 1, фиг. 3), так и разрастание их в нити всегда под прямым углом (рис. 1 фиг. 2 и 3), что так характерно для „лучистых микробов". Исследование многих таких мазков обнаружило, что исследуемый актинофит быстро разрастается в тканях пораженных плодиков, пронизывая клетки растения в различных направлениях. Развившись таким образом, этот организм также быстро распадается на длинные и короткие членики, которые, заполнив своею массою определенный участок плода, безо всякого периода покоя начинают прорастать в нити и сейсчас же ветвиться также под прямым углом, при чем названные членики развивают по два и даже по три ростка. Такое прорастание зародышей этого микроба характеризует его как несомненный актиномицет. Подобные случаи прорастания „лучистых микробов" в два, а то и в три побега наблюдались также Лахнер-Сандовалем[1]) в глубине субстратов и Николаевой[2]) на поверхности культур актинофитов. Изложенное прорастание члеников-оидий изображено на фиг. 2 и 3 рис. 1. Описанный процесс прорастания оидий *Actinomyces Totschidlowskii* удавалось неоднократно наблюдать и в каплях водопроводной воды при переносе этих члеников из пораженных плодиков перца во влажную камеру.

Таковы в кратких чертах морфолого-физиологические особенности нового актинофита, что касается особенностей основных его культур и несложной истории развития. По пигментации обычных бульонных, а в особенности, глицериновых разводок, а также по цвету колоний в разливках в чашках Пе-

[1]) Lachner-Sandoval. Ueber Strahlenpilze, 1898.

[2]) Николаева. К характеристике некоторых актиномицетов. Труды Отд. Общ. Микробиол. Петроград. Инст. Экспер. Медиц. Архив Биол. Наук, XVII, вып. 3.

три, этот актинофит, несомненно, принадлежит к группе „alba“ в смысле Санфеличе[1]), а, в частности, к одной из форм *Actinomyces albus* Gasperini[2]), но не к *A. chromogenes* Gasperini[3]) и тем паче не к *A. niger* R. D.[4]) и не к *A. nigrificans* Krüg.[5]), так как новый актиномицет лишь едва заметно бурит питательные бульоны и то старые разводки; а от всех известных до сих пор форм или штаммов *Actinomyces albus* Gasp. он отличается размерами члеников и слабо выраженной способностью давать в пластинчатых разводках лучистые „пылящие“ колонии с меловидным налетом оидий. Между типичными формами *A. albus* Gasp. и бурящими субстраты и выше названными тремя актиномицетами существует целая гамма переходных форм, одну из которых и представляет собою *A. Totschidlowskii*. Кроме того этот актинофит поражает только „сладкий“ перец и не переходит на горький, на свеклу и другие растения.

Актиномикоз сладкого перца, как выше сказано, широко распространен в южной России; мною пересмотрено много сотен пораженных плодиков этого растения особенно в Одесской губерни в 1914 — 1922 г.г. преимущественно в 1920 — 1922 г.г., в окрестных хозяйствах Одессы; масса плодиков перца погибла от этого заболевания, но характерно то обстоятельство, что в последние годы описанный микроб стал поражать и семена сладкого перца в пораженных плодах, внедряясь даже во внутренние ткани семян и грозя, если не уничтожить культуру этого растения, то во всяком случае понизить область ее распространения и урожай плодов. Это не трудно наблюдать, проращивая семена перца в асептических условиях. На семенах с внешней стороны актиномикоз выражается в недостаточном развитии их, в искривлениях, а при асептическом проращивании семян в патологических явлениях, называемых „корнеедом семян и их проростков“ [6]).

Широко распространились за последние годы явления растительных актиномикозов на юге России. Борьба с ними пока не изучена, и в качестве общей предохранительной меры в культурных посевах и посадках различных растений можно рекомендовать лишь глубокую осеннюю перепашку почвы, рациональный плодосмен и получение на юге России новых высоко-сортных семян, применив к существующим семенным запасам детальный физико-химический и целлюлярный бактериологический анализ до посева семян, отпуская в работу только семена безусловно здоровые.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ.

Рис. 1.

Фиг. 1. *Actinomyces Totschidlowskii* nov. sp. Вегетативное тело микроба из недельной разводки микроба в нейтральном глицериновом пептон-бульоне. Окраска генциан-виолетом, увелич. в 1500 раз. — Фиг. 2. Тоже. Прорастание оидий в щелочном мясопептон-бульоне. Окраска генциан-виолетом; увелич. в 1500 раз. — Фиг. 3. Тоже. Членики оидий микроба в моменты прорастания в нейтральном глицериновом пептон-бульоне. Окраска генциан-виолетом; увелич. в 1500 раз. — Фиг. 4. Тоже. Вегетативное

---

[1]) Sanfelice. Ueber die pathogene Wirkung einiger Streptothrixarten. Centrbl. Bact., XXXVI, 1904. Он-же. Tuberculosis pseudotuberculosi. La Reforma Medica, 1904.

[2]) Gasperini. Recherches morphologiques sur un microorganisme de l'atmosphère. Ann. Microgr., 1889.

[3]) Описан Гасперини в только что названном журнале.

[4]) Rossi-Doria. Su d'alcune specie di Streptothrix trovato nell'aria studiate in rapporto specialmente all'Actinomycetes. Ann. Igiene 1891. Caminiti. Ueber die Variabilität der Pigmentbildung bei den Microorganismen. Centrlbl. Bakt., I Abth., XLIII, H. 8.

[5]) Krüger. Untersuchungen über den Gürtelschorf der Zuckerrüben. Arb. Biol. Abt. Land- und Forstwirtschaft Kais. Gesundheitsamte, IV, 3 H, Berlin, 1904.

[6]) Сербинов, И. Л. Бактериальные и грибные болезни семян. Изд. Мастр. Уч. Пособий Наркомзема, Одесса, 1922.

тело микроба, образование члеников и оидий в нейтральном глицериновом пептонбульоне. Окраска генциан-виолетом; увелич. в 1500 раз.

Рис. 2.

Фиг. 1. *A. Totschidlowskii*, nov. sp. Плод сладкого перца, пораженный микробом в боковой части. Нормальная величина. (Рис. с натуры Д. И. Барянский).

Рис. 3.

Фиг. 1 — 4. *A. Totschidlowskii*, nov. sp. Плоды сладкого перца, пораженные микробом в месте бывшего пестика цветка (а, б) и в боковой части.

И. Л. Сербинов.

К современному положению вопроса о „пеллагре“ в связи с учением о „кукурузной бели“.

I. L. Serbinov.

Sur la question du pellagra en connection avec la théorie du „blanc de mays“.

Зимою 1915 г. на Центральной Фитопатологической Станции в Петрограде были получены от А. А. Потебни с Харьковской Областной Опытной Станции больные початки кукурузы, зерна которой, напоминавшие кариозные зубы, имели глубокие щели с порошащимися белыми краями. Под микроскопом такой порошок со стенок щелей зерна представлял собою среди зерен крахмала массу вытянутых гиалиновых одноклетных палочек размерами от 1,5 до 2,5 микрона. Мною было констатировано при этом, что поражение кукурузы вызвано грибком из *Hyphomycetes* auct., а именно *Oospora verticilloides* Sacc., организмом, интересным в том отношении, что токсины, выделяемые им при паразитизме в зернах кукурузы, вызывают, как полагали и другие ученые [1]), при употреблении в пищу такой пораженной кукурузы „пеллагру“, известную болезнь, широко распространенную в местностях массового потребления кукурузы, напр., в Италии и в Бессарабии [2]). Для проверки этих данных, а также для более подробного знакомства с морфологией названного грибка нами были изучены на различных искусственных питательных средах чистые культуры этого организма, была прослежена история его развития во влажных камерах, в висячих каплях, и, наконец, были поставлены опыты скармливания больной кукурузы морским свинкам. Морфология *O. verticilloides* отчасти была изучена Tiraboschi [3]), работа которого трактует об организмах больной кукурузы, где имеется описание культур и развития упомянутого грибка, и Декенбахом [4]), в работе которого нет описания культур этого грибка. Работа Tiraboschi несколько облегчила нам настоящее исследование. В этой работе нами собраны и некоторые новые данные по морфологии грибка, не отмеченные упомянутыми авторами. Чистые культуры *O. verticilloides* были получены обычным путем, а именно методом пластинчатых разливок в чашках Петри на питательном агар-агаре. Материалом для таких разливок служил порошок, асептически соскобленный с краев щелей зерен выше опи-

---

[1]) Декенбах, К. Грибы Бессарабии Scripta Bot., 1900. Он же. Грибныя болѣзни культурных растеній Бессарабіи. Ibidem.

[2]) Декенбах, К., loc. cit.

[3]) Tiraboschi. Sopra alcuni Ifomiceti del mais. Ann. Botan., 2, 1904, tab. 8, fig. 1 — 9.

[4]) Декенбах, l. c.

санной кукурузы. В качестве питательных субстратов служили: 1) слабокислый, почти нейтральный сахарный мясопептон — агар-агар (С. М. П. А.) следующего состава: пептона 1%, мясного экстракта Либиха 1%, агар-агара 1%, сахара 1%, воды водопроводной 100%; 2) нейтральная сахарная (1%) мясо-пептон-желатина (С. М. П. Ж.) и 3) водная вытяжка из кукурузных зерен. На этих средах названные авторы не культивировали *O. verticilloides*. Для сравнения культур с описанием у Tiraboschi был взят отвар кукурузы так как, по показаниям этого ученого, культуры названного грибка особенно характерны на этом субстроте. Все перечисленные среды тщательно обеспложивались повторным нагреванием (тиндализацией) в текучепаровом аппарате Коха.

А. Описание культур.—В разливках в чашках Петри из чистой культуры на С. М. П. А. через 1—2 дня появляются псевдо-колонии, сперва в виде небольших (до ½ см. в диаметре), плоских капель слегка мутной тягучей слизи. В такой стадии „псевдо-колонии" грибка напоминают „колонии" бактерий. Уже на следующий день на поверхности таких слизистых капель образуется пушистый бело-снежный налет. На 3-й — 4-й день капель слизи уже нет: они превращаются в круглые молочно-белые плоские поверхностные корочки с волнистыми краями и пушистой поверхностью. Подобные наложения сильно напоминают колонии некоторых дрожжевидных организмов. Дальнейший рост подобных колоний в чашках Петри различен в зависимости от состава субстрата. На 1% С. М. П. А. рост их быстро прекращается и они остаются тоненькими пленочками на поверхности питательного агара. На 5% С. М. П. А. рост грибка продолжительнее и энергичнее. В случае, если в чашке Петри небольшое количество колоний грибка, он образует довольно массивные наложения того же характера, как и молодые пушистые корочки; их поверхность ясно принимает волнистый вид. Дней через 7—10 рост наложения прекращается; оно, не изменяя своей формы, теряет характер обычной своей поверхности, образуя молочно-белый и пушистый грибной налет. Наложение превращается затем в светло-желтую пленку с блестящей поверхностью. На 1% С. М. П. Ж. в разливках в чашках Петри рост грибка сильно задерживается. Колонии появляются только дней через 5; это почти незаметные слизистые точки, которые затем превращаются в молочно-белые кружки с изрезанными и отогнутыми вверх краями.

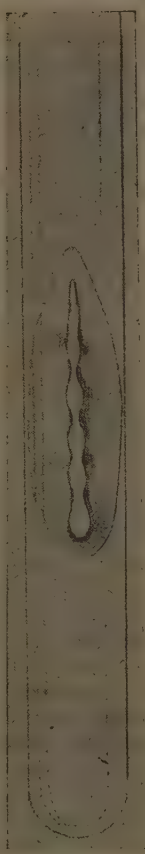


Рис. 1,А.

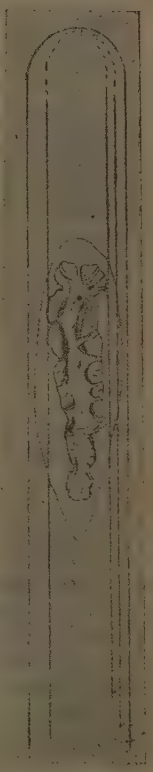


Рис. 1.Б.

Культуры на желатине того же характера, как и на агаре, но значительно меньших размеров. В первый же день появления наложения заметно разжижение субстрата, на основании чего можно заключить, что этот грибок обладает пептонизирующим энзимом.

Культуры чертой на 5% С. М. П. А. также очень характерны. По черте заражения уже на другой день после посева образуется ряд сообщающихся капель мутной слизи (рис. 1, *А*). На второй день капли сливаются в слизистую полоску, идущую по черте заражения; в средней части полоски вскоре появляется бело-снежный пушистый налет. На третий день в пробирке образуется красивое молочно-белое наложение с пушистою поверхностью и с многочисленными складками (рис. 1, *Б*). Субстрат не пигментируется. Разводка гриба не пронизывает поверхности субстрата, а только лежит на ней сплошной коркой. Через некоторое время (7 — 10 дней) рост наложения прекращается, и его пушистая молочно-белая поверхность становится светло-желтой и блестящей. Таким образом, культура *O. verticilloides* чертою на 5% С. М. П. А. дает сперва слизистую поверхность, переходящую в красивое волнистое молочно-белое наложение, превращающееся в светло-желтую массивную пленку с блестящею поверхностью. Внешний вид псевдо-колоний такой же, что и в разливках в чашках Петри.

Б) Строение грибка. — Выше названные капли слизи, появляющиеся на С. М. П. А. после посева в разливках в чашках Петри, под микроскопом представляют собою массу бесцветных одиночных вытянутых клеток (рис. 2), размерами в 10 — 12 × 2,5 микронов, с округлыми или слегка заостренными концами; их протоплазматическое содержимое сплошь заполняет клетку и только иногда можно разглядеть вакуоли с клеточным соком. Эти клетки при благоприятных условиях культуры энергично размножаются и почкуются следующим образом. На конце палочки образуется маленькое вздутие, растущее и отпадающее от материнской клетки. Образование молодых клеток исключительно верхушечное. По большей части молодая клетка располагается не по одной линии с материнской, а является смещенной в сторону, под углом к последней. Очень часто молодая клетка не отделяется от материнской и образует с ней тупой угол, одна сторона которого короче другой. Все такие клетки массами плавают в прозрачной жидкости, высыхающей на стекле; при подведении к ней сбоку препарата капли воды жидкость эта сразу сливается с ней. Такая прозрачная слизистая жидкость образуется в момент отпочковывания палочковидных клеток. На второй день на поверхности капель слизи, представляющих их выше описанные палочки, густо плавающие в жидкости, образуется пушистый налет, который состоит из массы таких же палочек, иногда разросшихся в длину. На третий день капли слизи превращаются в молочно-белые наложения — корочки. Под микроскопом эти наложения представляют собою войлок из густо переплетенных гиф. Гифы эти довольно короткие, размерами в 50 × 2,5 микронов, гиалиновые, несептированные, редко ветвящиеся при помощи коротких боковых выростов; протоплазматическое содержимое в первое время сплошь заполняет гифу, затем по длине ее появляются вакуоли. Между гифами большое количество вытянутых клеток, размеры большинства которых достигают 10 — 12 × 2,5 микронов, хотя имеются клетки и большей длины, представляющие собою как бы длинные участки грибницы. Густое сплетение описанных гиф образует довольно рыхлую массу, как бы своеобразную ткань. Дней через десять молочно-белое наложение прекращает свой рост, его поверхность становится блестящей и оно превращается в светло-желтую массивную пленку. Под микроскопом такая пленка представляет собою как бы ткань, образованную очень плотно переплетенными между собою гифами, при чем эти гифы постепенно отмирают. Гиф типичных в препарате уже не бывает видно. Попадаются только едва заметные

обрывки из оболочек. Все остальное представляет собою довольно плотную светло-желтую зернистую массу — продукт отмирания гриба. Иногда среди зерен попадаются блестящие капли, повидимому, масла. Уже под микроскопом при беглом обзоре препарата можно сказать, что это ткань мертвая. Пробы пересадки обрывков подобной пленки на свежие субстраты вполне это подтверждают, так как прорастания таких обрывков не бывает, тогда как до превращения наложения *O. verticilloides* в светло-желтую пленку оно остается живым, о чем говорят подобные же опыты пересадки на свежий субстрат. Таким образом из изложенного ясно, что каждому изменению внешнего вида колоний грибка соответствует и изменение его микроскопи-

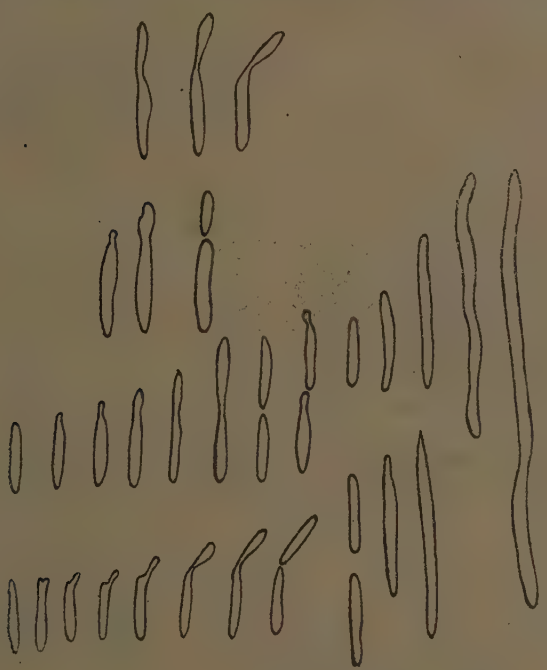


Рис. 2.

ческой структуры. Капля слизи из вытянутых клеток представляет собою молочно-белое с пушистой поверхностью наложение, как бы рыхлый войлочек из переплетенных коротких гиф, а светло-желтая волнистая пленка есть не что иное, как продукт отмирания грибка, его вегетативного тела, прошедшего свою историю развития и закончившего определенный цикл ее.

В) История развития грибка во влажной камере. — Чтобы подробнее проследить историю развития *O. verticilloides* в связи с изменением вида его колоний нами был прослежен рост этого грибка во влажной камере в висячей капле питательного субстрата (5% С. М. П. А.). Иногда уже на 2-ой день после посева в висячей капле можно наблюдать начало развития этого микроба в виде слизистой капли. В случаях, когда спора попадает в центр висячей капли, можно заметить усиленное почкование вытянутых клеток грибка (рис. 3), при чем клетки являются отделенными друг от друга, а контур скопления таких клеток становится округлым. Вскоре почкование прекращается и колония гриба принимает вид пушистого

наложения. Каждая клетка слизистой капли начинает выростать в гифу, при чем концы таких гиф развиваются далее двояким путем: Одни остаются около субстрата, быстро растут, переплетаются с подобными же концами гиф и образуют ту рыхлую ткань, из которой и состоят молочно-белые наложения; другие же легко отличимы от части гифы, погруженной в субстрат. При других оптических условиях оболочка их кажется двуконтурной, а форма веретенообразной. Они быстро выростают, ветвятся и дают воздушные разветвленные конидиеносцы с четковидным характерным для грибка расположением конидий (рис. 4). Эти воздушные конидиеносцы своей массой и образуют сперва пушистый налет на каплях слизи, а затем после их исчезновения ими обусловливается пушистость и бело-снежный характер поверхности корочек. Конидиеносцы *O. verticilloides* уже описаны и зарисованы Tiraboschi. Ветвистые конидиеносцы этого грибка (рис. 5) с четковидным расположением спор образуются только на воздухе; особенно легко их наблюдать на стекле пробирки в том месте, где наложение грибка к нему прилегает. Конидиеносцы эти представляют собою длинную септированную гифу, толщиною в 2,5 микрона, с отходящими от нее короткими боковыми ветвями; на вершине последних и образуются четки конидий. Длина четок 15—30 микронов. Четки состоят из 5 — 10 клеток. Они легко отпадают и распадаются на отдельные конидии, которые легко проростают далее. Уловить картину перехода капли слизи в молочно-белые корочки, а также найти конидиеносцы не удавалось в пробирках с культурами этого гриба, так как, доставая из культуры часть наложения грибка и рассматривая ее в воде, мы заставляем конидиеносец распасться на отдельные клетки, а в воде он теряет свой характерный вид и становится неотличимым от остальных клеток. После того как наложение станет достаточно массовым, происходит его отмирание, которое начинается с нижней поверхности, тогда как верхняя остается еще живой, сохраняя пушистый снежно-белый налет массы воздушных конидиеносцев. Наконец, и верхний слой отмирает, отмирает слой воздушных конидиеносцев, и наложение становится блестящей светло-желтой мертвой пленкой.

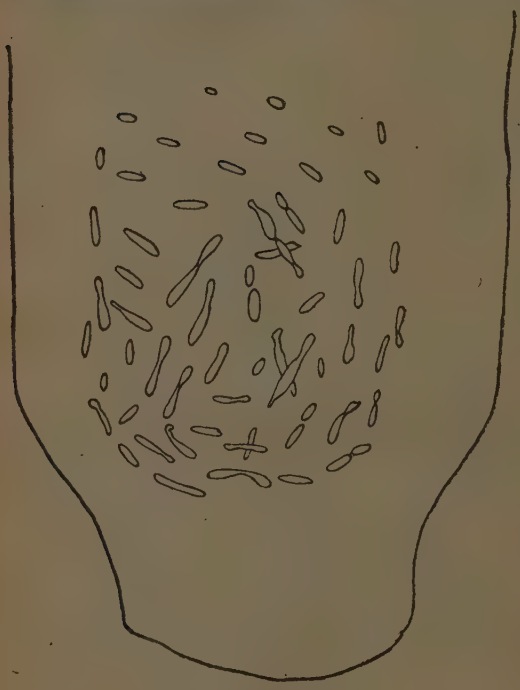


Рис. 3.

Г) Культуры грибка на некоторых других питательных средах. — Кроме культур *O. verticilloides* на 5% С. М. П. А., описанных выше, наиболее своеобразной и интересной оказалась культура грибка

в одной вытяжке из кукурузных зерен. В этой среде гриб дал в верхней части жидкости слой студенистой слизи, толщиною до $^1/_2$ см. Особенность роста в этом субстрате состоит в следующем. На отдельных субстратах, как твердых, так и жидких рост грибка происходит на воздухе, при чем поверхность среды заболачивается довольно мощной пленкой. Здесь же, т. е. в вытяжке из кукурузных зерен, грибок растет в верхней части жидкости, а поверхностной пленки почти не развивает. Студенистая слизь грибка под микроскопом является массой вытянутых одиночных клеток (рис. 6), окруженных бесструктурною слизью. Клетки грибка, заключенные в этой слизи, имеют до 7 микр. в длину и до 2,4 микр. в ширину и снабжены двумя большими блестящими каплями, которые буреют от осьмиевой кислоты. Согласно этой реакции, названные капли представляют собою масло. За такую природу этих капель говорит и то, что эти капли растворяются в абсолютном и в 97%-ном алкоголе и в смеси равных объемных частей спирта и эфира. Весьма возможно, что масло, образующееся в клетках при культуре грибка в этой жидкости, и есть то масло красно-фиолетового цвета, которое выделяет Декенбах из культуры *O. verticilloides* на разведенной кукурузе. Грибные клетки *O. verticilloides* при росте в вытяжке из кукурузы выделяют слизь, которую не трудно обнаружить при введении в микроскопический препарат капли туши. В этом случае лучше всего пользоваться готовым препаратом Pelicanol, разводя каплю этой туши в двух каплях воды. На черном фоне такого препарата остаются светлые слизистые островки, в средине которых и лежат клетки грибка. По указаниям Декенбаха и Tiraboschi, наиболее характерной средой для *O. verticilloides* является культура на разваренной кукурузе. По указаниям последнего, наложения грибка, развившись на этом субстрате, через 5 дней принимает интенсивный розовый оттенок. Декенбах говорит, что через несколько недель наложение гриба становится красно-фиолетовым и что он из подобной культуры выделил красное масло, которое и считает ядовитым началом „пеллагры". Поставленные нами многочисленные культуры на разваренной кукурузе не дали подобного покраснения грибницы. Наложение грибка на поверхности этого субстрата все время оставалось белым, становясь в конце концов бурым. Только одна из последних культур через продолжительное время приняла светло-кирпичный оттенок.

Рис. 4.

Итак, результаты этой части исследования могут быть сведены к следующим выводам. По данным Tiraboschi, грибок *O. verticilloides* имеет два способа размножения. Во первых, в толще капли питательного субстрата. Здесь от развившихся бесплодных гиф отходят плодущие короткие гифы, длиною в 50—80 микр., разделенные на две—три клетки поперечными перегородками. На вершине таких гиф, акрогенно, образуются конидии, последовательно одна за другой, а образовавшиеся и созревшие мало-по-малу отваливаются; иногда же готовые конидии остаются у вершины плодущей

гифы, образуя розетку спор вокруг такой гифы. Во вторых, при помощи особых овальных спор на воздушных гифах. В этом случае гриб образует воздушные гифы, от которых отходят плодущие ветви, оканчивающиеся четкой овальных спор. Плодущие ветви короткие, в 20—40 микр., не разделенные на сегменты и отходящие от гифы мутовками. Кроме этих двух способов размножения названный гриб, как оказывается по нашим настоящим исследованиям, способен к более ускоренному размножению. Он может довольно быстро размножаться почкованием, с образованием общей слизи вокруг почкующихся клеток, что легко обнаруживается при культуре этого организма на 5% С. М. П. А. Почкование в этом случае не типичное. Молодые клетки образуются у материнской не где угодно, как у большинства типичных дрожжей и дрожжеподобных организмов, а у вершины ее. Таким образом, на основании литературных данных, а в особенности работ Tiraboschi и Декенбаха и настоящего нашего исследования, грибок размножается акрогенными конидиями на грибнице, в толще субстратов или на поверхности их, а также своеобразным почкованием в жидких естественных или искусственных питательных субстратах, что и констатировано здесь впервые нами.

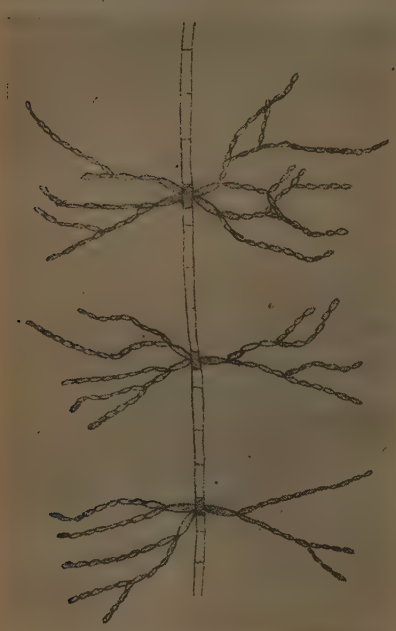


Рис. 5.

Д) К вопросу о токсических свойствах *Oospora verticilloides* Sacc. — Что касается этой части исследования, то сначала вкратце изложим литературу по этому вопросу. Токсичность *O. verticilloides* оспаривалась и даже совсем отрицалась некоторыми авторами, при чем „пеллагра“, распространенная в населении всегда в годы сильного развития грибка на кукурузе, при питании таким зерном считалась то инфекционною болезнью, то функциональною, происходящею от различных причин, от недостатка солей в так называемой „мамалыге“ и т. д. Так, в зернах кукурузы, подобно костру (*Bromus inermis*), сорго (*Sorghum vulgare*), овсу (*Avena sativa*), пшенице (*Triticum vulgare*) и т. д., всегда находили смешанную инфекцию в основе ближе не определенных бактерий, а на подготовленной ими почве — самый грибок *Oospora verticilloides* Sacc. Еще Стьюарт [1]) в Соединенных Штатах констатировал увядание и засыхание листьев кукурузы и ее соцветий в эпоху цветения, при чем сосуды этого растения закупоривались желтою слизью. Причиною названной болезни известный фитопатолог Смит [2]) считал микроба *Pseudomonas Stewarti* E. Smith. Потом Бурилль [3]) в тех же Штатах описал „заболевание кукурузы“, выражающееся в задержке роста

[1]) Smith, E. Proc. Amer. Ass. Adv. Sc., 1898.
[2]) Он же. Bacteria in relation to plant-disease. I—III.
[3]) Burill. Illinois Agr. Exp. St., Bull. 6, 1889.

и в пожелтении, считая возбудителем ее микроба *Bacillus zeae* Burill (= *Bacterium zeae* Lehmann et Neumann). Далее, тот же Бурилль [1]) в штате Иллинойс наблюдал „ожог сорго“ (*Sorghum saccharatum*), состоящий в появлении на листьях, черешках и стеблях, а также соцветиях сначала желгых, а потом красных пятен. Подобное же заболевание, по словам А. А. Потебни [2]), наблюдал Вангенгейм в Курской губернии на Уютинском опытном поле. Такое же заболевание нам пришлось наблюдать в 1921 г. на початках сахарной кукурузы, доставленных в мою лабораторию Одесского Сельско-Хозяйственного Института с Одесской Селекционной Опытной Станции, а в 1922 г. на початках „Грушевской кукурузы“ с той же Станции, где на почве предварительного бактериоза в семенах названных початков, вызываемого микробом *Micrococcus zeae* Serb., сильно развивался грибок *Oospora verticilloides* Sacc.; наконец, Прильё [3]) наблюдал ту же самую болезнь на зернах пшеницы (*Triticum vulgare*), где автор не нашел грибка *O. verticilloides*, но обнаружил бактерию, близкую по своим свойствам к ниже описанному *M. zeae* Serb. Таким образом, исследования многих образцов маиса, пораженного „кукурузной белью“, произведенные как несколькими западноевропейскими учеными, так и нами еще в Петрограде на Центральной Фитопатологической Станции и здесь в Одессе, обнаружили, что под именем „кукурузной бели“ мы находим в пораженных початках далеко не всегда один грибок *O. verticilloides*, который во многих образцах даже совсем отсутствует, но всегда ниже описанную бактерию *M. zeae* и во многих случаях совместно с ним *O. verticilloides*. Таким образом, мы пришли к заключению, что „кукурузная бель“ есть во многих случаях смешанное инфекционное заболевание маисовых семян, в котором названные микроорганизмы, и *M. zeae* Serb., и *O. verticilloides* Sacc., вызывают ряд бродильных процессов в пораженных зернах, на почве которых и развиваются ядовитые для человека продукты, вызывающие явления „пеллагры“. Для выяснения этого необходимы были опыты на животных, которые и были произведены нами в 1912 году на Центральной Фитопатологической Станции в Петрограде и, частично, в 1922 году в нашей домашней лаборатории. Результаты этих опытов изложены ниже. По прежде остановимся на свойствах изученного нами же микроба *M. zeae*.

Рис. 6.

Е. Морфолого-физиологические свойства микроба *Micrococcus zeae* Serb.—Приведем лишь основные, добытые нами морфолого-физиологические свойства микроба *M. zeae*.

---

[1]) Он же. Ibidem.

[2]) Потебня, А. А. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Изд. Харьков. Обл. Опыт. Станции, 1915.

[3]) Prillieux. Maladies des plantes agricoles. I. Paris.

Этот микроб имеет чаще всего в диаметре 0,5—0,6 микр. и очень полиморфен. Изредка он удлиняется в короткие палочковидные формы, что, вероятно, представляет собою его „involюционные“ формы, подобно *M.* (*Streptococcus*) *apis* Burri [1]), или складывается в диплококки и тетрады как *M. staphylophagus* (Müll.-Th. et Ost.) Serb [2]). Названный микрококк в морфолого-систематическом отношении сильно напоминает „гюнтеровскую лактобактерию“ (*Bacterium Güntheri* Mig. = *Bacterium lactis aceti* (Leichm.) Mig. Он легко окрашивается как щелочными, так и кислыми анилиновыми красками, а также положительно красится по Грамму. Микроб хорошо растет в отваре из кукурузных зерен и на обычных в микробиологии питательных средах. Прибавление любого сахара к питательной среде ясно усиливает его рост, способствуя образованию истинных слизистых „влагалищ“ или „капсул“. В желатинных средах *M. zeae* через 20—40 часов при 17° — 20° С развивает небольшие компактные точковидные колонии грязно-белого цвета, ясно окруженные светлыми каемками разжиженной желатины. Микроб равномерно мутит бульон, а затем на дне пробирок образует нежный осадок. В желатинных средах уколом *M. zeae* растет в форме „гвоздя“, сильно заболачивая поверхность субстрата и слабо развиваясь по линии укола; на агар-агаре уколом микроб образует нежное иризирующее наложение. В молоке микроб развивается очень хорошо: уже через 24 часа он свертывает молоко, а при дальнейшем развитии пептонизирует только небольшую часть выпавшего казеина. На картофеле микроб также хорошо развивается, образуя едва различимое наложение одного цвета с поверхностью картофельных ломтиков. *M. zeae* на белковых средах не образует ни сероводорода, ни индола. Микроб обладает большою пептонизирующей способностью в отношении желатины, сильно разжижая ее. На питательных средах без сахара микроб обнаруживает слабо-кислую, нейтральную или слабо-щелочную реакцию, на сахарных же средах он ясно дает сильно-кислую реакцию. В противоположность родственной ему „гюнтеровской“ палочке *M. zeae* растет при 12°—15°С; оптимум его развития лежит между 36° и 39°С. В отношении кислорода *M. zeae* является факультативным аэробом (микроаэрофил, по Бейеринку). Микроб в очень ограниченном количестве усваивает нитраты и нитриты, хорошо питается многоатомными спиртами и углеводами, образуя кислоты, он усваивает маннит, глицерин, декстрозу, левулезу, галактозу, тростниковый и молочный сахар, а также декстрин, образуя при этом летучие кислоты и молочную кислоту. Он очень устойчив в отношении засухи; подсушенный в зерне, на бумаге, на стекле, в сухой „мамалыге“ он сохраняется по несколько лет.

Ж) Токсические свойства *Micrococcus zeae* Serb.—Еще в бытность мою в Петрограде при работах на Центральной Фитопатологической Станции совместно с С. П. Новоуспенским над токсичностью „пеллагрической кукурузы“ и „мамалыги“, а также початков кукурузы, пораженных „кукурузной белью“, мне удалось обнаружить, что в кукурузной муке постоянно встречается все один и тот же микрококк, размерами около 0,4—0,6 μ и, как и известный возбудитель „швейцарского“ или „кислого гнильца“ пчел Бурри [3]), *Micrococcus apis* Burri, постоянно встречающийся в пищеварительном канале пчел в различных стадиях их развития, в сотах, в перге, в меде т. д. Для установления ядовитых свойств такой муки, присланной из Харькова вместе с образцами пораженных „пеллагрой“ початков кукурузы А. А. Потебней с Харьковской

---

[1]) Burri. Bact. Unters. üb. d. Faulbrut und Sauerbrut der Bienen, 1906, Aaren.

[2]) Сербинов, И. Л. Главнейшие растительные „бактериозы“ и „микозы“ как массовые вредители с. х. растений Одесской губ. в засуху 1921 г. Бюл. Секц. Защ. Раст. Об. Управ. Опыт. Делу, октябрь 1922, Одесса, стр. 29—34.

[3]) Цитирован выше.

Опытной Станции, мы скармливали морским свинкам тесто из муки и зараженные початки, и опытные животные через несколько (5—7) дней погибали при типичной картине коли-тифозной инфекции (паратиф А). Кроме того мне тогда же удалось найти в присланных зернах, початках и в муке *Zea Mays* „носителей заразы", кукурузного жука *Opatrum intermedium* Fisch. [1]). Названные опыты были повторены и здесь. Опытной свинке также скармливалась мука из местной „мамалыги" и больные „кариозные" зерна „пеллагрической" кукурузы, и она также погибла через 7 дней от явлений коли-тифозной инфекции.

Итак, можно придти к следующим выводам. Токсичность кукурузы, пораженной „белью", а в особенности ее сахарных разновидностей и сортов, обусловливается „смешанной инфекцией", вызываемой бактерией *Micrococcus zeae* Serb. и грибком *Oospora verticilloides* Sacc. В основе заболевания лежит, как я полагаю, бактерия *M. zeae*, а на подготовленной ею почве („бактериоз кукурузы") и развивается полупаразитный грибок из *Fungi imperfecti* — *O. verticilloides*, виновник так называемой „кукурузной бели", подобно тому, как при „мильдью винограда" в основе лежат различные бактериальные заболевания, а на почве их развития полупаразитный грибок *Plasmopara viticola* Berl. et De Toni, что своевременно в 1914—1917 годах было установлено мною в Отделе Фитопатологии Одесской Винодельческой Научно-Опытной Станции точным экспериментальным путем.

Сопоставления и выводы. — I. Пеллагра представляет собою всегда инфекционное, а не функциональное заболевание, вызываемое, повидимому, несколькими микробами. Основным фактором болезни является, несомненно, бактериоз маиса и человека, а на почве его микоз маиса и человека подобно тому, как то же самое наблюдается при „пьяном хлебе" [2]), головне [3]) и многих других подобных заболеваниях. II. Пеллагра вызывается несколькими микробами, а потому является смешанным инфекционным заболеванием. Возбудителями этой болезни являются среди других выше описанных микробов бактерия *M. zeae* и грибок *O. verticilloides*, а, возможно, и другие микробы. — III. Пеллагра инфекционная болезнь, и вспышки ее в населении сопровождаются каждый раз развитием „кукурузной бели" на початках, а потому борьба с нею должна выражаться в следующем: 1) в протравливании семян до посева 4%-ным формалином, 2) в культуре местных сортов, устойчивых против „кукурузной бели", и 3) в систематическом уничтожении насекомых — вредителей семян.

В заключение благодарю Сергея Павловича Новоуспенского, помогавшего мне при исполнении этой работы еще в Ленинграде.

Объяснение рисунков.

Рис. 1, А. Двухдневная разводка грибка *Oospora verticilloides* Sacc. на 5% сахарном мясо-пептон-агаре (нат. велич.). — Рис. 1, Б. Четырехдневная культура *O. verticilloides* на 5% сахарном мясо-пептон-агаре (нат. величина). — Рис. 2. Четырехдневная культура *O. verticilloides* в 5% сахарном мясо-пептон-бульоне, в капле слизи. Фигуры почкования. Клетки, выросшие в гифы. Увелич. в 800 раз. — Рис. 3. Четырехдневная культура *O. verticilloides* в 5% сахарном мясо-пептон-бульоне, в капле слизи, во влажной камере („висячая капля"), увелич. в 800 раз. —

---

[1]) Сравни Кулагин, Н. М. Вредные насекомые. Москва, 1913 и 1923.

[2]) Габриловичъ, О. О дѣйствующемъ началѣ „пьяного хлѣба". Спб., 1907.

[3]) При головне хлебов также встречаются бактерии коли-тифозной группы среди головневых спор.

Рис. 4. Четырехдневная культура *O. verticilloides* в 5% сахарном мясо-пептон-бульоне, в капле слизи, во влажной камере („висячая капля"). Образование воздушных конидиеносцев. Увелич. в 800 раз. — Рис. 5. Четырехдневная культура *O. verticilloides* в 5% сахарном мясо-пептон-бульоне, во влажной камере („висячая капля"). Воздушный конидиеносец. Увелич. в 800 раз. — Рис. 6. Капли масла в конидиеносцах *O. verticilloides* из водной вытяжки кукурузы, образовавшей „слизистый студень" (Leitz, ок. 4, об. 7). Увеличено и срисовано от руки (без камеры).

И. Л. Сербинов.

К этиологии „швейцарской виноградной оспы".

I. L. Serbinov.

Sur l'étiologie des varioles suisses de la vigne.

Широкое развитие в последние годы бактериальных болезней винограда было констатировано мною во многих винодельческих хозяйствах Одесской и Николаевской губерний в окрестностях Одесской Центральной Винодельческой Станции, на Червонном хуторе Одесского С.-Х. Института, в хозяйстве „Зеленый Гай" Вознесенского уезда и в других виноградниках того же района. Но особенного внимания в отношении этих заболеваний заслуживает 1924 год, когда при сильной форсированной культуре винограда появились новые заболевания оспы, а среди них дотоле неизвестная под Одессой „швейцарская виноградная оспа". Бактериальные болезни винограда нуждаются еще во многих и детальных исследованиях, необходимых для выяснения механизма и химизма их развития не только в смысле массового распространения их на виноградниках, но и в каждом кусте, в тканях и органах этого растения. Поэтому я обратил преимущественное внимание на этиологию „швейцарской виноградной оспы" как на новое в этом году заболевание и в пределах возможного изучил его. При исполнении этой работы я пользовался рядом литературных источников, приведенных в дальнейшем изложении.

При исполнении этой работы, при сборах материалов и при бактериологических исследованиях мне много помогали ассистент Одесского Сельско-Хозяйственного Института В. А. Хужико и студент того же Института Н. И. Сербинова, которых и благодарю за оказанную мне помощь

К этиологии „швейцарской виноградной оспы".

Швейцарская виноградная оспа является периодическим заболеванием виноградных побегов и листьев, изученным до сих пор очень поверхностно, и нуждается в более глубоком исследовании его этиологии. Появление этого заболевания на виноградниках Одессы в июле 1924 г., в особенности на Червонном хуторе Одесского Сельско-Хозяйственного Института (бывшего хутора Бенкендорфа) и последующее развитие болезни вплоть до октября того же года дали мне возможность пролить свет на сущность заболевания. Болезнь протекала одновременно с краснухой винограда и поражала различные сорта. Подробных сведений об этой болезни я не нашел ни в капитальном сочинении у Viala [1]), ни у переводчика этого труда на русский язык

[1]) Viala, P. Les maladies de la vigne. Paris, 1893.

В. И. Массальского [1]), ни в других фитопатологических исследованиях по болезни лозы. И только в устаревшей книге Оскара Кирхнера [2]) и в переводе этой книги Хр. Я. Гоби [3]) я нашел следующую небольшую характеристику швейцарской виноградной оспы, которую и привожу полностью На стр. 378 перевода работы Кирхнера Хр. Я. Гоби, стремясь найти внешние признаки, по которым можно было бы различать „краснуху“ и „швейцарскую виноградную оспу“, писал следующее. „1. Листья винограда становятся пурпурово-красными, без обнаружения какой либо болезненности в другом отношении и преждевременно опадают: краснуха (Röte.) Причина этого явления заключается, повидимому, в черезчур недостаточном развитии корневой системы. Как средство к устранению рекомендуется обильная поливка 2% раствором железного купороса.“ „2. Листья винограда становятся пурпурово-красными, верхние части побегов буреют и покрываются, наконец, серо-черною плесенью: так называемая швейцарская виноградная оспа“. На стр. 386 даются дополнения следующего характера. „В верхней части побегов появляются маленькия не свыше 1 мм. величиною вздутия, первоначально зеленые, но в последствии буреющие; затем побег сильно буреет, листья на нем становятся пурпурово-красными, вздутия достигают 2—6 мм. длины и остаются большею частью узкими, наконец, верхняя побуревшая часть побега покрывается серо-черною плесенью в 2—3 мм. высотою: так называемая швейцарская виноградная оспа, причиняется каким то пока еще не исследованным грибком. — Борьба: срезывание и сжигание пораженных побегов“. Уже из приведенных данных видно, что „швейцарская виноградная оспа“ никоим образом не может относиться к явлениям „краснухи“ по своим патолого-анатомическим признакам.

С целью выяснения природы этого заболевания мною был сделан ряд экскурсий на упомянутый хутор, собран большой материал, а в фитопатологической лаборатории Одесского Сельско-Хозяйственного Института было произведено исследование тканей виноградных побегов и листьев, пораженных этою болезью. Во время этих экскурсий, произведенных несколько раз в течении летнего сезона, я обратил прежде всего особенное внимания на время развития и на продолжительность обоих заболеваний. „Краснуха“ держалась только в июле и в начале августа на нескольких сортах, а „швейцарская виноградная оспа“ продолжалась вплоть до осеннего листопада, и нам удалось наблюдать эту болезнь на различных сортах винограда вплоть до октября, когда весь виноград уже был снят. Таким образом, и в этом отношении удалось установить, что идентифицировать оба заболевания нельзя, не смотря на кажущееся первоначально сходство во внешних проявлениях обоих заболеваний. Обе болезни прежде всего развиваются независимо друг от друга и продолжительность их развития, по крайней мере в условиях Одесского климата и почв, совершенно различны.

Патолого-анатомическая картина заболевания, описанная, как сказано, в работах Кирхнера и Гоби, оказалось верной. Стебли винограда, пораженного „швейцарской виноградной оспой“, в верхней своей части всегда несут на себе небольшие вздутия в 2—6 мм. высотою, при чем расположение этих вздутий последовательно одно за другим свидетельствовало о том, что в данном случае мы имели дело с характерными патолого-анатомическими явлениями при растительных бактериозах, известными в фитопатологии

---

[1]) Массальскій, В. И. Болѣзни винограда и ихъ леченіе. Переводъ съ французскаго. С.-Петербургъ, 1887—1889.

[2]) Kirchner, Oskar. Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, 1890.

[3]) Гоби. Болѣзни и поврежденія нашихъ сельскохозяйственныхъ растеній. С.-Петербургъ, 1891.

под именем бактериальных и грибных метастазов, впервые констатированных при раке винограда целым рядом фитопатологов [1]) Америки, Западной Европы и России, а кроме того и при раке плодовых, ягодных, огородных садовых растений, а также многих древесных пород. Классические исследования Е. Смита его учеников и сотрудников [2]) над целым рядом упомянутых растений, а затем исследования Рене Регамэ [3]) над версальскими дубами, плющем, капуцинами (*Tropaeolum majus* L.) с несомненностью доказали, что опухоли на стеблях и других органах растений, в особенности те из них, которые сопряжены с метастазами, бактериального происхождения. Появившийся в последнее время в окрестностях Одессы на различных сортах свеклы, особенно красной свеклы, рак корней, исследованный мною, при котором на корнях этого растения найдены характерные метастазы, оказался также бактериальным заболеванием, а виновником его *Bacterium beticola* Smith [4]).

Таким образом, и в этом случае, подтверждая наблюдения и исследования Е. Смита над метастазами при раке свеклы в местных условиях разведения этого растения, я еще более убедился в том, что рак свеклы, называемый иногда в фитопатологической литературе туберкулезом свеклы, в действительности есть заболевание бактериального происхождения. Все приведенные выше данные естественно заставили меня детально исследовать те небольшие вздутия на стеблях винограда, о которых писали Кирхнер и Гоби, чтобы выяснить их отношение к раковым опухолям.

Предо мною вырисовались две задачи: исследовать внешние признаки болезни более детально, чем это было сделано моими предшественниками и изучить в пределах возможности природу тех микроорганизмов, которые с несомненностью и являются виновниками „швейцарской оспы".

Внешняя картина швейцарской виноградной оспы.

Пораженные листья винограда. — Уже в первых числах июля на листьях, но преимущественно в верхней части побегов различных сортов винограда, появляются маленькие буроватые или красноватые пятнышки, величиною в несколько миллиметров, которые недели через 2 достигают размеров просяного зерна, а еще через неделю величины горошины. В таком состоянии пятна на пораженных листьях очень напоминают оспу человека, и не имеют только характера оспенных пустул. Пораженный лист бывает покрыт 5-ю, 10-ю такими пятнами, и в этой стадии своего развития болезнь резко отличается от „краснухи" винограда. Такие же пятна развиваются и на ниже лежащих листьях пораженных кустов. С течением времени на многих из листьев пятна начинают сливаться, принимают крайне разнообразные формы, очень часто сильно краснеют, становятся у некоторых сортов пурпурно-красными; нижняя поверхность таких листьев местами покрывается

---

[1]) Smith, E. Brown N., and Townsend, C. Crown-gall of plants: its cause and remedy. (U. S. Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry, Bull. № 213). Idem. Crown-gall of plants. (Phytopathology, № 1, February 1911). — Hedgcock, G. The cross-inoculation of fruit trees and shrub with crown gall. (U. S. Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry. Circular № 3, May 1908 — Idem. Field studies of the crown gall of grape. Ibid. Bull. № 183, july 23, 1910), — Rene Régamey, M. Sur le cancer chez les végétaux. (Comptes Renus de l'Academie des Sciences, № 22, 30 Novembre, Paris. 1914.—Сербинов, И. Л. Бактеріальный ракъ плодовыхъ и другихъ растеній в современномъ освѣщеніи. Научное Плодоводство, 1915).

[2]) Smith. E. Bacteria in relation to plant-diseases. Washington, I, 1913. Он же. Выше цитированные работы.

[3]) Régamey, René. Цитирован. выше.

[4]) См. также: Потебня. А. А. Грибные паразиты высшихъ растеній Харьковской и смежныхъ губерній, 1915.

нежными беловатыми или сероватыми ниточками грибницы, а начиная с первых чисел сентября и вплоть до последних чисел октября на таких листьях, сначала еще живых, а затем отмерших, не трудно различать на нижней стороне пораженных участков листа группы черных точек, отлично видимых не только в небольшую лупу, но и невооруженным глазом. При исследовании этих точек под микроскопом оказалось, что они представляют собою группы спор грибка *Macrosporium vitis* Sorokin. О структуре этих спор и их размерах см. в трудах Н. В. Сорокина и А. А. Ячевского [1]).

Пораженные стебли винограда. — Следя особенно внимательно за состоянием побегов пораженных кустов, на которых замечались выше названные утолщения, я прежде всего констатировал, что далеко не на всех таких кустах листья, которые явно были „оспенными“ и покрывались типичными выше описанными „пятнами“, можно было находить вздутия, описанные Кирхнером. Только на кустах с большим количеством таких пятен, в действительности в верхней части побегов, долго остающихся зелеными и медленно деревенеющими, можно было находить небольшие зеленые вздутия, располагавшиеся последовательно одно за другим и напоминавшие в общем картину раковых выростов у винограда, когда эти болезненные образования дают типичную картину метастазов. Такие зеленые маленькие опухоли носили и отличительные признаки от раковых образований. Они были сравнительно небольшими, достигали в длину от 1 до 6 мм., не краснели, как это особенно характерно проявляется при виноградном раке, и не образовывали на своей поверхности тех вторичных и вообще последующих опухолей, которые так характерны для раковых опухолей у винограда и у других растений. Наоборот, они мало увеличивались в размерах, а с течением времени бурели, засыхали, а на их местах обнаруживались небольшие очаги разрушенной ткани, т.-е. некротические явления. В последствии к концу лета такие небольшие ранки исчезали, затягиваясь новыми паренхимными клетками, побеги медленно деревенели и к концу лета на таких пораженных участках побегов уже нельзя было находить только что выше названных типичных раковых опухолей, которые обычно деревенеют и остаются на стеблях в нижней части побегов, а на виноградных побегах и корнях с течением времени, часто лишь через несколько лет, крошатся и сгнивают. Таким образом, внешняя картина поражений „швейцарской виноградной оспой“ стеблей винограда резко отличается от других и в особенности от раковых опухолей винограда, плодовых и других растений. Характерно и то, что появление таких вздутий на побегах винограда не является постоянным при этой болезни. Осмотрев много кустов различных сортов винограда выше названного хутора я находил описанные вздутия лишь на некоторых из них и часто на кустах одного и того же сорта, листья которых одинаково были поражены „швейцарской оспой“; на одних кустах я находил описанные повреждения стеблей, а на других подобных образований не оказывалось. Очевидно, что в этом случае я имел дело не с видовой или сортовой восприимчивостью винограда к „швейцарской оспе“, а с большей или меньшей восприимчивостью к этой болезни отдельных кустов, предварительное патологическое состояние которых, вызванное целым рядом факторов, обрезкой кустов, уходом за ними и другими культурными приемами, создали наиболее подходящую почву для большей активности возбудителей этой болезни.

Такова внешняя картина „швейцарской виноградной оспы“ в местных условиях произрастания винограда. По окончании осеннего листопада, когда

---

[1]) Сорокинъ, Н. В. О нѣкоторыхъ болѣзняхъ винограда и другихъ растеній кавказскаго края. Тифлисъ, 1892. — Ячевскій, А. А. Опредѣлитель грибовъ, II, 1917.

кусты, дав хороший урожай на упомянутом хуторе, пошли на зимовку и плети винограда еще не были закрыты, никаких патологических явлений на них я не мог констатировать: они имели вполне обычный вид. Тем не менее они болели летом, и я поставил себе задачею, как сказано, выяснить возбудителей этой загадочной болезни, которой виноградари Одесского уезда стремились дать название „краснухи".

Методика исследований швейцарской виноградной оспы.

Кроме изложенного экскурсионного способа исследований я произвел и исследование тканей пораженных листьев и побегов винограда, на поверхности которых можно было находить выше упомянутые опухоли, заканчивавшиеся некрозом пораженных участков стебля, который к осени излечивался путем заростания таких участков новыми паренхиматическими клетками, а внешние проявления болезни исчезали. Бактериологическое исследование пораженных образцов состояло в следующем и дало возможность установить возбудителей оспы [1]).

Микроскопическое исследование. — Обеспложенными спиртом инструментами вырезались кусочки пораженных листьев в местах образования пятен оспы и участки побегов, на которых были выше описанные опухоли. Захватывая эти кусочки обеспложенным пинцетом, я окунал их в крепкий спирт, а затем на обеспложенные спиртом же предметные стекла выдавливался сок из этих тканей, при чем другим предметным стеклом делались мазки, которые фиксировались на пламени горелки и окрашивались насыщенным раствором кристалл-виолета. Такие препараты-мазки сильно перекрашивались, а затем отмывались водой до тех пор, пока на поверхности стекол оставался слабый фиолетовый мазок. После этого препараты просушивались, обезвоживались и исследовались под микроскопом Лейтца при 4-ом окуляре и иммерсионной системе. Результаты оказались следующие.

1) В тканях листьев найдены следующие микроорганизмы.

а) Микрококки, складывающиеся в диплококки и тетрады, диаметром в 0,5 — 0,7 микрона.

б) Микрококки, образующие диплоформы и тетрады, диаметром в 1 микрон.

в) обрывки грибницы и многоклетные споры грибка *Macrosporium vitis* Sorokin.

Отыскивая в бактериологической литературе подобные микрококки, я мог только констатировать, что эти микроорганизмы были найдены в виноградных и плодовых винах Müller'ом-Thurgau и Osterwalder'ом [2]) под именем *Micrococcus acidovorax* Müll.-Th. et Ost. и *M. malolacticus* Seifert, при чем первый из них способен образовывать морфолого-физиологические формы, описанные мною [3]). Таким образом, в тканях винограда, пораженного швейцарской виноградной оспой, мне удалось установить присутствие по крайней мере двух бактерий, патогенных для винограда, виноградных и плодовых вин и полупаразитный грибок *Macrosporium vitis* Sorokin.

---

[1]) Подробности изложены в моей работе о методах бактериологического исследования больных растений: Сербинов, И. Л. Бактеріальныя болѣзни картофеля. Болѣзни Растений, №№ 1 — 2, Петроград, 1915.

[2]) Müller-Thurgau und Osterwalder. Centralbl. Bact. Paras., II Abth., XXXVI, № 6/14.

[3]) Сербинов, И. Л. Бюллетень защиты растений. Одесса, 1922. Он же. Micrococcus staphylophagus, его расы и патогенез их. Юбил. Сборн. в честь В. Е. Таирова. Одесса. 1924. Изд. Одесской Центр. Винод. Станции.

Сопоставления и выводы.

1) Виноград в различных сортах его подобно другим сельско-хозяйственным растениям поражается целым рядом бактериальных заболеваний, виновниками которых являются не только патогенные бактерии, обязательные паразиты, но и полупаразитные микробы. — 2) „Швейцарская виноградная оспа“ представляет собою заболевание виноградных побегов и в особенности листьев как результат смешанной инфекции названных органов, при которой существенную и первенствующую роль играют бродильные бактерии *Micrococcus staphylophagus* forma *vitis* Serb., *M. malolacticus* Seifert, а на почве разрушительной деятельности этих двух бактерий сильно развивается полупаразитный грибок *Macrosporium vitis* Sorokin. — 3) „Швейцарская оспа“ является вполне самостоятельным заболеванием виноградных кустов, не имеющими ничего общего с „краснухой“ винограда. — 4) „Швейцарская оспа“ поражает многие сорта винограда и в особенности те кусты, которые по причинам культурального характера страдают предварительно от нарушения нормальных условий жизни и производительности, как это имело место на упомянутом хуторе. — 5) В качестве мер борьбы с этим заболеванием следует рекомендовать удобрение виноградников селитрою, калийными и фосфорно-кислыми туками. — 6) При сильном развитии оспы необходимо срезать и сжигать все пораженные части растения, отнюдь не помещая их в компосты.

Г. Н. Дорогин.

Экспертиза картофеля, ее цели и возможность выполнения.

G. Dorogin.

L'expertise de la pomme de terre, son but et sa réalisation.

Всякий сельско-хозяйственный продукт имеет свои пороки, которые в большей или меньшей степени убыточны, а потому знакомство с ними крайне необходимо. Но едва ли не важнее всего знакомство с пороками картофеля. Последний является очень распространенным продовольственным и ценным кормовым и техническим продуктом. Растение это очень пластично и поэтому легко подвергается различного рода отклонениям, также патологическим, от желательных норм развития. Размножаясь преимущественно вегетативным путем, клубнями, оно легко передает некоторые приобретенные особенности своим потомкам. Между тем картофель является предметом оживленной торговли как в пределах страны, так и на международном рынке.

С пороками продукта знакомит экспертиза его. Последняя может быть выполнена с различной степенью подробности. Болезни и пороки картофеля могут быть различны как по степени повреждения продукта, так и потому влиянию, которое они оказывают на качества его. Установление норм для экспертизы зависит от тех целей, которые она преследует, и условий, при которых выполняется. Подробная экспертиза, предусматривающая каждый мельчайший порок, бывает иногда нецелесообразной. Во первых, потому, что при этом напрасно отмечаются такие пороки, которые в данном случае имеют мало значения и только усложняют выводы, а, во вторых, потому, что на это затрачивается много времени и труда, которые не соответствуют ценности требуемых в данном случае результатов, а иногда даже и не могут быть затрачены. Поэтому помимо полной экспертизы, имеющей громадный научный интерес и применимой при исследовательских и опытных работах, необходимо установить также нормы для экспертиз, преследующих другие цели.

Легко, конечно, представить, что экспертиза картофеля может потребоваться на годность его на семена, или в качестве продовольственного или технического продукта, или для продолжительного хранения и перевозки в случае импорта. Затем, в виду существующих у нас семенных селекционных работ по картофелю должна также быть и бонитировка испытуемых сортов с патологической стороны. К этому следует еще прибавить, что экспертиза клубней может производиться осенью, зимой и весной, что влечет за собой тоже различия в преобладании тех или других пороков. Каждая из этих чисто практических экспертиз характеризуется своеобразными требованиями, предъявляемыми по отношению к продукту, и должна считаться с условиями выполнения, т. е. быть целесообразной о выполнимой.

Хозяйственным продуктом картофельного растения, ради которого оно и выращивается, являются клубни. Они, главным образом, казалось бы, и должны подвергаться экспертизе, тем более, что клубни являются одно-

Таблица для предварительного определения хозяйственной ценности урожая по ботве.

Название болезни.	Главнейшие симптомы.	Оценка урожая.
I. Картофельный грибок (*Phytophthora infestans DB.*).	Листья, начиная с нижних, приобретают с краев бурые пятна, с нижней стороны которых в сырую погоду наблюдается белый плесневой налет. В сырую погоду пятна увеличиваются и распространяются на другие листья и побеги, кусты буреют и гниют.	Негодность для посева. Малая ценность как продовольственного материала. Плохая лежкость.
II. Болезни вырождения: мозаическая болезнь, скручивание листьев и курчавость.	а) Листья местами мозаично раскрашены вследствие присутствия на них участков бледной просвечивающей ткани, хорошо заметной в проходящем свете. б) Листья, особенно верхние, скручены вдоль среднего нерва с загнутыми вверх краями пластинки и несколько опущенными вниз концами. Кусты или отдельные побеги низкорослы и щуплы. в) Листья курчавы вследствие укорочения жилок и относительно сильного развития мякоти. Междоузлия укорочены, кусты или отдельные побеги низкорослы.	Уменьшение урожая. Негодность для посева.
III. Болезни засыхания: кружковый бактериоз, микозы сосудистых пучков, черная ножка.	Преждевременное постепенное желтение и засыхание ботвы. На листьях и стеблях появляются бурые пятна. В случае черной ножки почернение и размягчение тканей у шейки корня. Иногда кусты или отдельные стебли не доразвиваются и засыхают.	Уменьшение урожая. Негодность клубней для посева. Малая ценность, как продовольственного материала. Плохая лежкость.
IV. Пятнистость и засыхание: *Macrosporium solani* Ell. et Mart., *Cercospora concors Alternaria solani* Sor.	При нормальном развитии кустов на листьях, иногда несколько пожелтевших, пятна засохшей ткани или засыхание листьев с краев. Под осень, в засушливую погоду или в южных местностях.	В зависимости от времени и силы развития болезни, большее или меньшее понижение урожая.

Хозяйственная экспертиза клубней.

1. На семенную годность.

Название порока.	Главнейшие симптомы.	Доп. %	Значение.
I. Картофельный грибок *Phytophthora infestans DB.*	Клубни имеют несколько вдавленные затверделые места, окрашенные в более темный цвет, с коричневатым или синеватым оттенком. На поперечном разрезе под кожицей мясо коричневое, суховатое, затверделое.	5	Клубни могут быть невсхожими, а, проростая, дают зараженные грибком растения.
II. Черная ножка и болезни засыхания.	На разрезе клубни имеют гнилые полости или покоричневевшие сосудистые пучки.	1	Клубни дают больные растения.
III. Мокрая и сухая гниль клубней.	Внутренность клубней размягчается и вытекает из прорывов кожи в виде вонючей каши, или клубни ссыхаются местами, или сплошь в лепешку и покрыты беловатыми бородавочками плесени.	5	Невсхожие клубни, заражающие почву.
IV. Недоразвитие клубней.	Большое количество, более 50%, мелких клубней (менее 3 см.).	порт. брак.	Мелкие, недоразвитые клубни дают слабые растения. Если много мелких клубней, есть вероятность, что они происходят от больного урожая (скручивание и пр. бол.).
	Примечание. Указанные клубни при посеве должны браковаться.		

2. На продовольственную годность.

I. Гниение клубней.	Ссохшиеся клубни с беловатыми бородавочками плесени, размягченные, со слизистым содержимым и с внутренними гниющими полостями.	5	Совершенно негодны в пищу.
II. Ненормальности:			
а) проросшие,	Если росток превышает 1/2 сантиметра.	3	Не желательны, как продовольственный материал, так как в них может быть большое количество соланина.
б) позеленевшие,	Зеленого цвета с поверхности.		
в) маленькой величины.	Величиной менее 2 см. (исключая весенний молодой картофель).		
III. Повреждения поверхности:			
а) механические повреждения, б) болезни кожуры и верхних тканей.	Трещины, червоточены, зараженные картофельным грибком и пр.	10	Вследствие необходимости вырезать поврежденные места, ценность их понижена.

3. На хранение и продолжительную перевозку.

Название порока.	Главнейшие симптомы.	Доп. %%	Значение.
I. Гниение клубней.	Ссохшиеся клубни с беловатыми бородавочками плесени, размягченные, со слизистым содержимым и с внутренними полостями.	0	Являются заразой для рядом лежащих клубней
II. Проросшие.	Ростки не должны превышать 1/4 см.	3	При наличности условий, ростки часто загнивают и передают гниение клубням.
III. Механические повреждения и болезни кожуры и наружных тканей клубня.	Трещины, червоточины, парша и прочее.	10	
IV. Зараженные картофельным грибком.	Клубни имеют несколько вдавленные затверделые места, окрашенные в более темный цвет с коричневатыми или синеватыми оттенками. На поперечном разрезе под кожицей мясо коричневое, суховатое, затверделое.	1—2	Вследствие легкой загниваемости их через поврежденные места подобные клубни уменьшают лежкость партии.
	Примечание. Указанные больные и неподходящие клубни должны быть при уборке и нагрузке отобраны.		

временно и семенным материалом. Но у картофеля имеются болезни, которые в некоторых случаях, довольно заметно отражаясь на ботве, мало изменяют внешний вид клубней, являясь в тоже время крайне убыточными, а, главное, наследственными. Поэтому экспертиза ботвы на корню является в некоторых случаях необходимым дополнением к экспертизе клубней. Таким образом, экспертиза картофеля прежде всего разбивается на экспертизу ботвы и клубней.

Для производства экспертизы необходимо иметь кондиции, т. е. перечень преследуемых пороков и допустимый для каждого из них %; а затем должна быть указана методика учета последних. Как перечень преследуемых пороков, так и допустимые их %% могут быть выработаны предварительно для различных случаев или же устанавливаться каждый раз перед предстоящей экспертизой. Второй случай имеет то преимущество, что при выработке этих данных могут быть учтены все особенности данного случая: особые качества продукта, состояние его в данное время на рынке, сильное развитие тех или других болезней и прочее. Однако при отсутствии достаточного числа специалистов на местах сообщение примерных кондиций следует считать полезным. В частных случаях они могут быть несколько изменны в зависимости от условий данного случая.

Как преследуемые пороки, так и допустимые %% вырабатываются собственно практикой, а затем закрепляются положениями. Для каждой страны или даже для более или менее обширного района они неизбежно будут различны в зависимости от преобладания тех или других заболеваний, а также от состояния культуры этого растения, которая сильно влияет на качество выращиваемого продукта. В России требования эти в общем при-

дется на первое время несколько понизить впредь до улучшения условий культуры и приучения населения к твердым требованиям выполнения определенных кондиций.

Методика экспертизы ботвы еще не выработана и поэтому не может быть приведена, равно как и %% нормы. Методика экспертизы клубней сообщается ниже. Приводимые кондиции имеют в виду только болезни картофеля, т. е. повреждения его грибками, и заболевания физиологического характера. Повреждения насекомыми и другими мелкими животными предусмотрены только для клубней потому, что они заметно портят их, а, главное, обусловливают плохую лежкость или даже загнивание в почве. В случае ботвы с фитопатологической точки зрения интересны только те насекомые (тли и другие), которые являются вероятными передатчиками заразы некоторых болезней.

Что касается хозяйственной экспертизы ботвы, то последняя может подвергаться ей только для предварительного определения хозяйственной годности и ценности будущего урожая. В данном случае должны быть предусмотрены следующие четыре пункта.

Г. Н. Дорогин.

Правила экспертизы клубней.

G. Dorogin.

Le réglement de l'expertise des pommes de terre.

Экспертиза клубней производится путем взятия проб, т. е. определенного количества (10—100) клубней, которые подробно исследуются и по которым уже судят о всей партии. Каждая партия картофеля подвергается особой экспертизе. Партией называется весь картофель, находящийся в особом помещении. Партии могут быть небольшие и однородные по сорту и происхождению или большие, которые чаще бывают разнородными. Большие партии картофеля могут состоят из клубней не только различных сортов, но и различного происхождения, т. е. происходящих из различных хозяйств, селений, уездов или даже губерний. Маленькими партиями можно назвать, при однородности сорта, помещения до 200 пудов, а, при разнородности, до 100 пудов (мешок, клеть хранилища), средними — до 600—750 пудов (вагон и т. п.) и большими — более того (склады, хранилища).

В маленьких партиях в зависимости от величины партии, однородности и доброкачественности продукта берется от 1 до 4 проб по 10—25 клубней на каждую пробу (по количеству 2% 0,5). Меньше проб и клубней в пробах берется в случае, если картофель очень хорошего или, наоборот, плохого качества и безусловно подлежит, согласно кондициям, браковке. Это обнаруживается при непосредственном осмотре или по первым пробам.

Примечание. Первую пробу рекомендуется брать из средины партии в виде небольшого количества клубней. Результаты ее исследования дадут основание для суждения о том, какое количество проб и клубней в пробах следует брать для правильного исследования партии.

В случае средней величины партии берется от 3 до 6 проб по 25—50 клубней (по количеству 1% — 0,2%). При чем количество проб и клубней в пробах зависит также от величины партии и доброкачественности и однородности продукта, как и в предыдущем случае.

В случае больших партий количество проб и число клубней в пробах соответственно увеличивается (количественно берется 0,5% и меньше клубней).

Пробы берутся в различных местах партии, при чем, если партия более или менее значительная (от 50 пудов и больше), непременно сверху, из средины и снизу, в разных местах по поверхности.

При сильно разнящихся результатах, полученных в первых пробах, количество таковых увеличивается.

Примечание. Если в партии много различных пороков, то увеличивается главным образом количество клубней в пробах; если же пороки однообразны, то увеличивается количество проб.

Пробы берутся следующим образом: сверху или, после разгребания клубней, из средины или снизу отбрасывается без разбора необходимое количество клубней в определенное место. Каждая проба подвергается экспертизе отдельно, сейчас же после ее выделения. Клубни осматриваются снаружи, прощупываются и разрезаются вдоль пополам. Если при наружном осмотре клубня на нем окажется признак порчи, который должен быть подтвержден видом на разрезе, то разрез ведется через это место.

Экспертиза производится на основании составленных для данного случая кондиций или инструкции, в которой указаны преследуемые пороки и допустимые %% их.

Проценты определяются по количеству клубней с определенным пороком, отнесенному к общему количеству клубней в пробе для каждой пробы отдельно. Затем выводится средние %% для всей партии по каждому пороку.

Примечание. Если несколько преследуемых пороков, поставленных в кондициях в особых рубриках и допускаемых в различных количествах %%, соединяются в одном клубне, то они показываются отдельно в соответствующих рубриках таблицы.

Данные экспертизы заносятся в составляемую для этой цели ведомость по следующей форме:

Обозначение партии и ее величины.	№ и положение пробы.	Колич. клубней в пробе.	Гниль.		Ненорм.		Повр. поверх.		Примечание.
			Колич. клубней.	%	Колич. клубней.	%	Колич. клубней.	%	
Итого	—	—	—	—	—	—	—	—	

См. Дорогин Г. Н. Экспертиза картофеля ее цели и возможность выполнения; экспертиза клубней на продовольственную годность. Настоящий выпуск, стр. 563.

Примечание. 1. Следует упомянуть о своеобразном способе экспертизы партий картофеля на присутствие рака клубней. В виду того, что эта крайне убыточная и упорная болезнь у нас еще не обнаружена, занесение ее из заграницы особенно нежелательно. Поэтому партии картофеля, прибывающие из заграницы, должны подлежать экспертизе в обязательном порядке на присутствие этой болезни.

Экспертиза должна производиться особенно тщательно: мало убедиться в отсутствии характерных зараженных клубней. Так как бугристые наросты, характеризующие эту болезнь и содержащие споры грибка, со временем разрушаются и изменяются, необходимо при экспертизе кроме того убедиться в отсутствии спор в соре тары или помещения, где находился перевозимый картофель, на полу вагона или трюмов парохода. Сор, в виде песка и других мелких частиц, собирается и при продолжительном встряхивании промывается в воде; затем эта вода отстаивается 5—10 минут, пока не осядут на дно все минеральные частицы. Затем жидкость со взмученными органическими частицами сливается в пробирки центрофуги и центрофугируется. Осадок просматривается под микроскопом. Можно посоветовать еще перед промывкой в воде прокипятить выше упомянутый сор в растворе едкого кали, после чего жидкость следует слить, а осадок растереть пестиком ступы. Это разрушит органические частицы и облегчит нахождение спор грибка под микроскопом.

Примечание. 2. Далее, не мешает обратить внимание на предложенный в литературе способ определения доброкачественности семенного картофеля посредством проращивания. Способ этот еще не достаточно разработан, но может оказаться очень ценным для определения болезней, которые мало отражаются на клубнях (болезней вырождения, ускоренного развития и, может быть, засыхания и прочих).

Г. Н. Дорогин.

Экспертиза картофеля с селекционными целями.

G. Dorogin.

L'expertise des pommes de terre et leur sélection.

Фитопатологическая экспертиза картофеля в селекционном деле должна иметь своей целью не только браковку сорта в случае, если он восприимчив к убыточной и трудно искоренимой болезни, но также в дополнение к растениеводственной оценке, которая всегда получается в результате его испытания, — фитопатологическую характеристику каждого сорта. Среди многочисленных сортов картофеля известны ксерофильные, напр., Вольтман, Бисмарк и другие, и гидрофильные сорта, напр., Крюгер, Элла, Альма и другие. В дальнейшем удастся разграничить также по их отношению к теплу и другим внешним условиям. Сейчас растениеводы стараются определить для каждого сорта культурного растения его оптимальные внешние условия. Естественно, что выращивание сорта в подходящих для него условиях благоприятно отразится на его развитии, продукции и состоянии здоровья. Это должно быть принято во внимание и в семенном селекционном деле. Сорта должны испытываться одновременно при возможно резко-различных условиях.

С другой стороны, некоторые болезни картофеля безусловно связаны с климатическими условиями; напр., картофельный грибок сильно вредит картофелю в сырых местностях, особенно в случае сырой дождливой осени и сырой почвы; в сухих местностях он совершенно не указывается. Поэтому естественно, что сильно восприимчивый к грибку сорт не должен окончательно браковаться, а должен быть испытан в сухих климатических условиях. Если в условиях сухости он окажется по другим причинам не подходящим, то его придется уже окончательно забраковать. Возможно, что болезни, известные под названием „вырождения“, будут тоже неодинаково проявляться у некоторых сортов при различных климатических условиях. Стоит вспо-

мнить сходную „мозаическую болезнь табака", которая сильно вредит этому растению, главным образом, во влажном приморском климате. Не предусматривая причины возможно различного проявления этой болезни при различных климатических условиях (отсутствие ли эти переносчиков заразы или невосприимчивость растения — это покажет подробное изучение этой болезни), с практической точки зрения будет совершенно правильным не браковать сорта, болеющего этой болезнью в одной местности, если он окажется не заболевающим ею в другой. Небезинтересно отметить, что заграницей указываются местности „санатории", для растений, болеющих скручиванием листьев, в которых они не только не заболевают этой болезнью, но даже выздоравливают заболевшие. Наконец, не лишне обратить внимание, что некоторые болезни ботвы картофеля, а именно пятнистость (*Macrosporium*, *Cercospora*) появляются, с одной стороны, повидимому, на несколько ослабленной ботве, а, с другой, встречаются в сильной степени почти исключительно в сухих и жарких местностях. Это даст повод думать, что могут найтись сорта, которые, как более приспособленные к теплому климату, будут меньше болеть этими болезнями. Найти сорт, совершенно не болеющий никакой болезнью в данной местности, невозможно. Но у каждого растения имеются различные болезни: одни встречаются часто, сильно повреждают урожай и трудно искоренимы, другие менее серьезны. Затем, одни болезни связаны с определенными сортами, которые восприимчивее к ним, другие нет. Есть болезни, которые в большой степени связаны с климатом. Наконец, некоторые болезни появляются почти исключительно вследствие большого количества заразы и поддерживаются неумелой культурой, допускающей эту заразу.

С точки зрения селекционера важно получить сорт, не болеющий в данной местности убыточной и трудно искоренимой болезнью, не связанной с неряшливой культурой, которая является поэтому экономически важной болезнью. Из болезней картофеля подобными являются прежде всего для севера картофельный грибок, вследствие непомерного развития его и благоприятных на севере почвенных и климатических условий. Затем болезни вырождения, которые хотя еще мало изучены, но с точки зрения селекционера должны исследоваться прежде всего на связь их у различных сортов с условиями окружающей среды (почвы, погоды, фауны). Может быть, удастся найти сорта, устойчивые против этих заболеваний в различных местностях. Наконец, пятнистости, хотя и не являются особенно убыточными болезнями, но обычны для юга и связаны со слабостью ботвы; поэтому есть основание включить их тоже в число болезней, подлежащих наблюдению селекционера. Остальные болезни в сильной степени зависят от наличия большого количества заразы (поскольку болезни засыхания не связаны с болезненным состоянием сосудистых пучков) и случаются реже, особенно в виде таких распространенных и сильных эпидемий, какие бывают в случае картофельного грибка и мозаической болезни, а потому учитывать их в селекционных работах есть вопрос будущего.

На основании выше изложенного можно предложить следующий порядок экспертизы сортов картофеля в селекционном деле. Каждый сорт картофеля подвергается фитопатологической экспертизе не менее 5 лет в каждой местности при возможно различных условиях погоды и на различных типичных почвах. Экспертизе подвергаются ботва, по которой учитываются: 1) явления вырождения: мозаическая болезнь, скручивание листьев, курчавость и другие формы, 2) картофельный грибок и 3) заболевания ботвы в виде: *Cercospora*, *Macrosporium*, *Alternaria*. Экспертиза эта производится два раза в вегетативный период около цветения, когда учитываются, главным образом, болезни вырождения, и перед копкой на картофельный грибок и пятнистости. В случае появления других болезней посадок, последние

выбывают временно из экспертизы и принимаются решительные меры к уничтожению заболеваний и заразы.

Клубни подвергаются экспертизе тоже два раза: осенью при копке и весной при выемке из хранилищ. При копке учитываются: 1) картофельный грибок в дополнение к экспертизе ботвы (пункта 2); 2) величина гнезда, форма и величина клубней сравнительно с нормой, некроз сосудов и мяса, в дополнение к экспертизе ботвы (пункт 2); 3) явления, связанные с неравномерным распределением влаги в почве (сетчатость кожуры, трещины и пр.). Эти явления, возможно, находятся в зависимости от особенности сорта и в тоже время очень нежелательны, так как обусловливают плохую лежкость клубней. Кроме того при осенней экспертизе обозначается степень повреждений клубней, обусловливающих плохую лежкость (червоточины, парша, порезы лопатой, а также повреждения, указанные в п.п. 1 и 3).

При весеннем испытании учитывается количество загнивших клубней, не зависимо от возбудителя загнивания, при чем указывается также степень повреждения клубней, обусловливающего плохую лежкость их по осенней экспертизе.

Примечание. При специальном испытании на лежкость сортов отбирают клубни, совершенно ничем не поврежденные.

Л. Ф. Русаков.

Из результатов по исследованию ржавчины хлебов в 1922—1924 г.

(Читано на 5-м Всерос. Съезде по Энтомо-Фитоп. 27 февраля 1925 г.).

L. Rusakov.

Quelques études sur les Urédinés des blés en 1922—1924.

А. Время от уборки до сева озимей. — Стерня озимых и яровых — наиболее опасный очаг, где ржавчина сохраняется уредо-стадией до момента поражения всходов озимей (на юге 2—$2^1/_2$ месяца, на севере до нескольких дней). Частые сильные дожди от уборки до посева озимей, усиливая самосев, способствуя длительному росту подгона и подседа, также прорастание уредоспор, вызывают в итоге сильную инфекцию озимей. В связи с осенней волной антициклонов на юге и особенно юго-востоке (август) в этих районах чаще чем на севере создаются неблагоприятные условия для сохранения ржавчины до сева. На севере ржавчина с убираемых хлебов непосредственно переходит на посевы озимей, чего нет на юге (интервал до $2^1/_2$ месяцев).

Б. Осеннее время. — Температура, главным образом, а не влажность, определяет развитие ржавчины. Чем выше t° за сентябрь — октябрь, тем сильнее развитие ржавчины. При этом *Puccinia dispersa triticina* и особенно *P. graminis* могут разводить до 300 — 350 уредо-пустул на одном растении (Воронежская губерния 1923 года, Московская губерния 1924 года). Наступление осенних волн холода резко замедляет жизнедеятельность грибницы *P. graminis* и к зиме часто количественно преобладают *P. dispersa* и *P. triticina* несмотря на их более позднее появление. Из ржавчины *P. dispersa* и *P. triticina* менее требовательны к высокой осенней температуре. Более поздний сев резко уменьшает и даже не дает развития ржавчины на озимых (1922, 1923, 1924 г.г.). *P. coronifera* Kleb. поражает озимую рожь (К. Ст. 1924 г.); она на ржи была сильнее развита чем *P. dispersa* (в 2 раза), причем телейто-стадия была в несколько раз более представлена чем уредо-стадия. Вероятно, *P. coronifera* на ржи была обу-

словлена необычно сухими летом и осенью (1924 г. Кам. Ст.), когда взошло лишь несколько %% озимей.

C. Зимовка ржавчины. — *P. dispersa, triticina* и *glumarum* могут зимовать на озимях на громадных пространствах России (Винница, Воронеж, Москва, Ленинград). *P. graminis* Pers., наиболее представленная на всходах озимей, погибает за зиму. Перезимовка *P. dispersa, triticina gl.* происходит как уредоспорами, так в особенности грибницей, причем лучше перезимовывает молодая грибница. Перезимовка ржавчины определяется степенью перезимовки растений, так как ржавчина перезимовывает легче самих растений (Винница, Детское Село, Каменная Степь 1924 г.) Выпревание растений от метеорологических условий и от развития *Fusarium nivale* Ces. резко уменьшает число очагов перезимовки ржавчины (Каменная степь 1923 и 1924 г., Винница, Детское Село 1924). Микрорельеф и степень развития озимей с осени оказывают колоссальное влияние на перезимовку ржавчины. Максимум перезимовки ржавчины — на 80% всех растений, а для пораженных растений — до 92% всех побегов, до 45% вторых листьев (считая с наиболее молодых центральных), которые не поражаются до 62% третьих листьев; при этом ко времени схода снега *P. dispersa* (Винница 1924) в виде пустул может быть на 75% пораженных растений, на 33% пораженных побегов и на 22% всех листьев. Ржавчина лучше перезимовывает при непрерывном снежном покрове, упавшем на промерзшую почву и при отсутствии сильных оттепелей (зима 1923—1924 г. почти для всей Евр. России). Худшие условия перезимовки создают мало-снежные зимы и частые оттепели (зима 1924—1925 г., Москва, Воронеж), так как обусловливает больший % гибели как более старых (более пораженных) листьев, так и самих растений. Наихудшия условия для перезимовки ржавчины на северо-востоке, крайнем севере и юго-востоке России..

D. Весна.—Критический период для *P. dispersa, triticina* и *glumarum*— время конца таяния снега. В особенности заморозки на юго-востоке, сильное развитие *Fusarium nivale* в западной Украине, вызывая гибель листьев, препятствуют сохранению грибницы и особенно спор на озимых. Характерная для нашего юга и особенно юго-востока сильная антициклональная деятельность атмосферы и постепенное ее ослабление к концу июня вызывают: 1) в случае перезимовки ржавчины быстрое уменьшение ее на 2—3 недели ранней весны вследствие гибели от высокой t° прошлогодних листьев — очагов инфекции (в 8 раз для Каменной Степи в 1924 г.); 2) очень слабое продвижение ржавчины на верхние яруса листьев для выходящих в трубку хлебов, а отсюда: a) очень слабую ржавчину в начале лета и волну усиления ее ко времени молочной спелости хлебов, и b) бо́льшую пораженность поздних яровых. Сухие ранние весны (особенно на юго-востоке) создают интервал между периодом массового лета базидиоспор и временем распускания листьев крушины и барбариса, а в результате безрезультатное прорастание телейтоспор. Также резкие переходы от высоких температур к низким и частые росы вызывают на юго-востоке неблагоприятные условия для инфекции базидиоспорами крушины и барбариса.

E. Лето. — Неблагоприятная представленность относительной влажности (1—3 недели со влажностью менее 50—70%), отсутствие рос, редкие дожди, жгучие солнечные лучи при более ясном небе — все это выделяет громадные пространства юга и особенно юго-востока в смысле ослабления развития ржавчины. Характерная для юго-востока (Саратов) вторая волна антициклонов (в конце июля и в августе), иногда (1924 г.) распространяясь на громадные пространства, вызывает почти полное уничтожение *P. triticina, dispersa* и, в особенности, *P. glumarum* и *simplex*.

F. Борьба. — 1) Уничтожение стерни ржи и пшеницы со ржавчиной, гнездящейся на подгоне и самосеве в период от уборки ржи и до осеннего

ее сева — хорошая мера борьбы со ржавчиной, в особенности для черноземной полосы и юга России. Это достигается ранним лущением стерни. 2) Более поздний сев озимей, в особенности на Украине, в центре и на юге России, уменьшает вред от ржавчины. 3) Ранняя весенняя бороньба озимей, уничтожая старые прошлогодние листья, тем уничтожает массу очагов инфекции. 4) Ранний сев яровых уменьшает пораженге.

Л. Ф. Русаков.

Программа изучения влияния среды на ржавчину хлебов

L. Rusakov.

Le programme d'études de l'influence du milieu sur les Urédinés des blés.

Хотя иммунитет, на первый взгляд, и дает решающие способы борьбы со ржавчиной, все же не нужно забывать, что трудно найти иммунный и в тоже время наиболее урожайный сорт, что на громадных пространствах юга, центра и особенно юго-востока, Западной Сибири и Туркестана, очень поражаемые по природе своей сорта вследствие сухости климата мало страдают от ржавчины; здесь почти невозможно заставить сельских хозяев отказаться от тех неустойчивых сортов, которые при обычном слабом развитии ржавчины дают хорошие урожаи и лишь в редкие годы при массовом и раннем появлении ржавчины подрывают сельское хозяйство. Лишь в прямо-противоположной зоне сильного из года в год развития ржавчины центр тяжести переносится в плоскость селекции, но опять таки и здесь некоторые агрикультурные меры уменьшают вред от ржавчины.

Не нужно забывать, что наиболее надежный путь селекционной работы с чистыми линиями требует многих годов упорной работы с малой гарантией успеха. Наконец, этот путь так мало проливает света на биологию ржавчинных. Ведь пока мы очень мало что знаем о так называемых критических периодах в развитии ржавчины; до самого недавнего времени для громадных пространств России был неизвестен сам факт перезимовки ржавчины, не говоря уже об условиях этой перезимовки; нет данных о времени развития стадий эцидио, уредо и телейто; для осени точно неизвестна кривая затухания развития различных *Puccinia*. Недостаточно известны условия созревания, переноса или зимовки спор, их прорастания. Неизвестно, насколько отражается гибель отдельных частей растения на развитии ржавчины. И т. д.

В результате всего сказанного вытекает необходимость полного изучения ржавчины при учете 3-х моментов: грибка, растения и среды.

Лишь последний путь может дать объяснение географическим закономерностям распространения различных ржавчин, объяснение резких вспышек массового развития ржавчины и в итоге даст пути борьбы с этим бичем сельского хозяйства.

Основные вопросы программы следующие.

I. Имеет ли место перезимовка ржавчины на озимых, в какой форме (спорами или мицелием) и в какой степени, и чем она определяется.

II. Выяснение микроклимата зоны растений в связи с особеностями декадного и суточного хода температуры, влажности и инсолции, определяющими:

1) время и силу новых инфекций (напр., как часто бывает относительная влажность воздуха в 100%, достаточная для прорастания спор),

2) ход образования и засыхания листвы — осенью в связи с погодой и временем сева, ранней весной в связи с погодой и развитием снежной плесени, зимой в связи с морозами, оттепелями и летом в связи с засухами.

III. Значение промежуточных хозяев:

1) максимум лета базидиоспор и распускание листвы (крушины, барбариса);

2) особенности прорастания телейтоспор.

IV. Степень развития ржавчины во времени: 1) колошения, 2) цветения, 3) начала восковой спелости и 4) полной спелости для последующего прогноза вреда.

V. Учет вреда от ржавчины: 1) по валовому урожаю, 2) по натуре зерна, 3) по весу 1000 зерен, 4) по полеганию хлебов и 5) по преждевременному засыханию.

Программа изучения ржавчины для удобства пользования дается применительно к временам года. Степень развития ржавчины определяется при двойной или тройной повторности для каждого десятка растений, отмечая ее для каждого яруса каждого растения отдельно. Шкала такова (*P. triticina, P. dispersa, P. coronifera, P. simplex*): 1 балл: 1—5 пустул на листе; 2 балла: 6—12 пустул; $2^1/_4$: 12—20; $2^1/_2$: 20—30; $2^3/_4$: 30—50; 3: 50—100; $3^1/_4$: 100—175; $3^1/_2$: 175—350; $3^3/_4$: 350—500; 4: более 500.

I. Период от уборки хлебов до осеннего сева.

A. 1) Длительность периода.

2) Как велико количество подгона и подседа на участках стерни ржи, пшеницы, ячменя и овса.

3) Какова связь количества подгона и подседа с климатом, погодой, микроклиматом, рельефом, временем уборки, со степенью дозревания на корню и особенностями культуры.

Б. 1) Как велико количество самосева.

2) Какова связь количества самосева.

C. Качественная и количественная сторона (те же пункты) развития ржавчины на подгоне, подседе и самосеве.

1) Кривая развития ржавчины (выражаемая числом пустул; оттенить время уборки и время появления ветров из мест более раннего сева).

2) Кривая лета уредоспор (определяется помощью установки 1-го — 2-х аэроскопов и горизонтально-предм. стекол).

3) Кривая всхожести спор (во времени).

D. Развитие ржавчины на других родственных злаках с возможным переходом на культурные растения.

II. Период осеннего роста озимых.

A. Особенности развития озимей: кустистость, темп роста листьев и степень засыхания нижних, более старых листьев в связи:

1) со сроками сева и метеорологическими условиями посевного периода;

2) с метеорологическими условиями (число дней осенней вегетации; длина безморозного периода, возвраты тепла).

B. Развитие ржавчины на озимых:

1) качественная и количественная представленность пустул во времени (напр., ход замирания развития глубокой осенью;

2) кривая осеннего лета уредоспор.

III. Зимний период.

A. Местные условия зимы: 1) минимумы температуры, 2) оттепели, 3) представленность снежного покрова и его толща.

B. Ход гибели отдельных растений и разных листьев (считая с более молодых).

C. Наличие ржавчины во времени:

1) в виде ярких, полупогибших и погибших пустул;

2) в виде мицелия (определяется пробами озимых из 20—30 растений путем отсчетов числа пустул нормальных и погибших; определяется за

5—6 дней при комнатной температуре для растений, взятых в сосуды, по появлению свежих пустул).

IV. Ранне-весенний период.

A. Ход весны: 1) скорость таяния снега и соответствующее метеорологические условия, 2) метеорологические условия по сходе снега.

B. Перезимовка озимых: 1) выпревание физиологическое (функциональное), 2) выпревание от *Fusarium nivale*), 3) вымерзание и другие явления.

Зимовка учитывается для целых растений и для отдельных листьев (верхнего, 2-го, 3-го).

C. Перезимовка ржавчины: 1) в виде спор (количество пустул, всхожесть спор), 2) в виде грибницы (опыт: берется в трех местах по 10 растений вместе с землей, ржавчинные листья обрываются и 5—7 дней ведутся наблюдения, не появятся ли новые пустулы от перезимовавшей грибницы

V. Весенний период.

A. Ход весны (нарастание температуры, возвраты холодов и снега).

B. Ржавчина на промежуточных хозяевах:

1) определяется кривая проростания телейтоспор во времени на прошлогодней стерни культурных-злаков,

2) начало облиствления хозяина-растения,

3) учитывается ржавчина на промежуточных хозяевах (время появления, место: верх или низ куста, какая опушка, степень развития).

C. Ржавчина на культурных растениях:

1) на озимых: скорость развития по сходе снега (число пустул на листьях разных ярусов в связи с ходом засыхания прошлогодней листвы) и время появления вторичной инфекции;

2) на яровых: время появления (день после всходов, темп развития, влияние сроков сева и кривая всхожести спор).

VI. Летняя картина.

A. Метеорологические условия 1) климата (бывает ли в минимуме температуре, как часто бывает в минимуме относительная влажность);

2) погоды: (ее особенности в течение лета; данные подекадно, а для критических периодов более дробно);

3) микроклимата (связь их с данными английской будки, также длительность и частота рос).

B. Ход засыхания листвы и представленность ржавчины:

1) к началу колошения, 2) к началу молочной спелости, 3) к началу восковой спелости и 4) ко времени полной спелости.

Примечание. Учет уредо и телейто производится особо.

C. Влияние условий на всхожесть спор:

1) влияние прямого света на споры,

2) влияние повышенной влажности (в дожди) на дозревание спор,

3) влияние низких температур на задержку проростания.

D. Учет вреда ржавчины:

1) разработка методов учета,

2) учет путем опыта: искусственное заражение части поля, опрыскивание части поля фунгицидами [1]) (при площадках в 60 кв. с. тройной повторности), учет развития ржавчины и растений в 3-х типах делянок (контрольной, зараженной и опрыснутой) и учет конечного урожая;

3) учет путем наблюдений: около промежуточных хозяев, около опушек леса, в западинах и т. д.;

4) связь убытков с представленностью ржавчины и состоянием растений ко времени главных фаз развития растений.

---

[1]) Для более засушливых мест более подойдет опрыскивание бордосской жидкостью, для иных опыливание.

Л. Ф. Русаков.

К вопросу об учете вреда от ржавчины хлебов.

Доклад Энтомо-Фитопатологическому Совещанию в Москве 23 февраля — 2 марта 1925 г.

(Из работ Микологической и Фитопатологической Лаборатории имени А. А. Ячевского).

L. Rusakov.

Sur le bilan de la corruption des blés faite par les Urédinés.

За последние 3—4 года вопрос об учете вреда, причиняемого заболеваниями грибного порядка, приобрел особенную остроту; частью это объясняется планомерной борьбой последних лет с вредителями сельского хозяйства. Не так то легко учесть вред от болезней, характеризующихся в подавляющем большинстве случаев гибелью всех больных растений, уже не дающих урожая зерна (напр., в случае пыльной или твердой головни пшеницы или *Sclerotinia Libertiana* Fuck. при раннем появлении последней). Все же приблизительную величину гибели урожая даст процент пораженности, определенный за 20—30 минут путем накладывания кв. аршина и подсчета пораженных экземпляров. Поправки к полученным величинам не столь уже велики (1). Наоборот, в высшей степени трудно учесть вред от болезней, не уничтожающих нацело колосьев, а проявляющихся косвенно и хронически истощающих подчас с виду здоровое растение. К последним болезням относятся и различные виды ржавчин наших хлебных злаков, учет развития которых, кстати сказать, ведется далеко не на всех селекционных станциях и не достаточно полно. При учете рентабельности того или иного сорта еще не было попытки перейти от определенного балла ржавчины во время какой либо стадии развития культуры к % вызванного ржавчиной убытка.

Вред, причиняемый ржавчиной хлебов, несмотря на его крупную величину, как то обычно ускользает от внимания. Многие склонны видеть даже пользу в среднем развитии ржавчины; объяснение находится, с точки зрения симбиоза, в стимуляции жизненных отправлений клеток хозяина гаусториями грибка, выделяющими своего рода катализаторы. Но единственным оправданием для этой распространенной точки зрения служит явление зеленения участков листа, которое более долго наблюдается вокруг пустул ржавчины. Уже при среднем развитии ржавчины наблюдается вред (2). Не останавливаясь на подробных данных о вреде от ржавчины, приводимых у А. А. Ячевского (3), отмечу, что, напр., в 1923 г. в Амурской губернии вместо ожидавшихся 70 пудов с десятины (в среднем на губернию) получено 16 пуд., и пришлось несколько сот тысяч семенного зерна ввозить из Алтайской области; ржавчина вредит в Амурской губернии так сильно, что ее знает любой крестьянин. Я не имею в виду дать точный способ учета. Последний безусловно состоит в высеве участков достаточной величины (не менее 60 кв. саж.), достаточно однотипных по микрорельефу, наличию сорняков, плодородию почвы и открытости места; часть участков (при тройной или четверной повторности) опрыскивается несколько раз бордосской жидкостью, часть искусственно заражается спорами и часть является контролем. Тогда только учет хода развития ржавчины и конечного урожая даст точное представление о вреде от ржавчины. Предмет настоящего сообщения представляет, главным образом, попытку подойти к учету вреда по внешним морфологическим особенностям больного растения. Объект изучения — овес местный, культурный, Каменно-Степной сел.-хоз. Опытной Станции (Воронежской губ., Бобр. у.) на участках площадью по 0,5 дес. Два участка находятся к северу и два к югу от лесной полосы № 25 — на противопо-

ложных ее концах (см. фиг. 1). В лесной полосе (150 саж. × 25 саж.) есть *Rhamnus cathartica*, наиболее представленная около участка 11-А, слабее у 12-В и еще много слабее у двух других участков: у последних в виде нескольких (2—4) маленьких кустиков в 1—1½ арш. высотой. Три причины дали возможность обособить площадки резко различные по пораженности:

1) пораженность 4-х участков у самой полосы была разной вследствие разной представленности *Rhamnus cathartica*;

2) по мере удаления от лесной полосы кривая пораженности падала, так как споры на расстояние переносятся в постепенно уменьшающемся количестве;

3) преобладающие ветры в июне и июле были на север, почему споры чаще неслись на север от полосы, а в результате кривая пораженности падала на север от полосы леса более медленно.

Ход заражения был такой: 6 июня *Puccinia coronifera* Kleb. отмечается на участке 11-А, около части лесной полосы с наибольшим количеством крушины и эцидий корончатой ржавчины. Три дня спустя ржавчина отмечена и на участке 12-В, около которого также много крушины, но где эцидии несколько запоздали (вследствие запаздывания распускания листвы крушины и более медленного развития эцидий от затенения северной опушки). Спустя 10 дней поразился и третий участок, а 4-й (11-В) стоял без ржавчины.

Во все 8 сроков наблюдения (8,9, 14, 19, 25, 26 VI, и 2. 16, 17, 24. VII) овес наиболее поражен на двух участках (11-А и 12-В) и слабее на двух остальных. При этом, за исключением полусаженного приполосного края посева, ржавчина убывает по мере удаления от лесной полосы.

Остановлюсь на цифрах от 16 июля — к моменту молочной спелости овса. Разница в пораженности телейто-стадией частей участков, одинаково удаленных на север и на юг, особенно сильна (табл. 1 и табл. 1-а): на юг на 30—60 саж. от полосы леса пораженности телейто-стадией нет или она крайне ничтожна, на север пораженность наблюдается всегда и достигает 1.6—1.9—2.7 балла (средние величины для 10 средних по развитию типичных растений, взятых чрез каждые 1,5 саж. параллельно лесной полосе). По мере удаления от полос балл падает на 4-х уч.: с 3,3—3,7 до 0,0—0,1; с 3,2—3,4 до 0,6—1,5; с 1,6—2,2 до 0,2—0,6; с 1,6—2,4 до 0,0—0,4; падение балла неуклонное.

И вот, на ряду с быстрым снижением ржавчины резко бросается в глаза и другое явление — сильное засыхание листвы у полос на двух участках (11-А и 12-В), с заметным ослаблением этого явления при удалении от лесной полосы. На двух иных участках (11-В и 12-А), где у полос ржавчины было много меньше и засыхание много слабее. В то же время везде при удалении от лесной полосы уменьшается засыхание листвы.

Можно сказать (см. табл. I и II), что кривая засыхания идет вполне аналогично кривой ржавчины: чем быстрее снижается степень ржавчины, тем быстрее падение засыхания (срав. кривые для 11-А, 12-В, 11-В и 12-А). Интересно также, что на 30—60 саж. ржавчины почти нет (11-А и 11-В) и засыхание почти отсутствует (0—0,1); там, где ржавчина в 3½—3¾ балла, засыхание полное или почти полное.

Так как разница в засыхании отдельных участков колеблется от нуля до 100%, невольно возникла мысль: не отразится ли преждевременное засыхание к моменту молочной спелости (начало налива зерна) на величине урожая и на натуре и весе зерна?

1-го, 2-го и 3-го августа на трех участках было взято по 1 кв. саж. овса на 1 саж. (от 0,5 до 1,5 от края), 2½, 5, 10 и 30 саж. от лесной полосы. Кв. сажени брались по прямой перпендикулярно длине лесной полосы на расстоянии 3 саж. от длинного края делянок (см. рис. 1). С этих

ТАБЛИЦА I.

Место.	Ярусъ листьев.	Высота яруса.	Степень засых.	Телёйто балл.	Место.	Ярусъ листьев.	Высота яруса	Степень засых.	Телёйто балл.
II — A 0,5 саж.	1 сверху	69,1	0,54	3,3	I2 — A 0,5 саж.	1 сверху	65,6	0,20	1,6
	2 „	40,7	0,91	3,7		2 „	38,9	0,38	2,2
	3 „	22,9	1,00	сух.		3 „	23,0	0,56	2,3
2,5 „	1 „	73,1	0,28	3,2	2,5 „	1 „	70,2	0,05	2,0
	2 „	41,7	0,64	3,5		2 „	41,1	0,23	2,4
	3 „	23,1	1,00	сух.		3 „	23,1	0,47	2,9
5 „	1 „	77,2	0,03	2,5	5 „	1 „	72,1	0,03	0,7
	2 „	45,3	0,27	3,2		2 „	42,1	0,10	2,4
	3 „	26,4	0,78	3,8		3 „	24,0	0,27	2,2
10 „	1 „	69,1	0,00	1,2	10 „	1 „	72,6	0,02	0,6
	2 „	39,5	0,04	2,4		2 „	42,3	0,10	2,2
	3 „	21,6	0,30	2,7		3 „	24,2	0,38	2,5
30 „	1 „	68,4	0	0	30 „	1 „	62,8	0,05	0,8
	2 „	39,7	0	0,2		2 „	33,9	0,09	1,3
	3 „	22,5	0,1	0,7		3 »	17,9	0,20	1,6
60 „	1 „	64,4	0	0	60 „	1 „	53,5	0,01	0,2
	2 „	34,2	0	0,1		2 „	27,5	0,02	0,6
	3 „	18,6	0	0		3 „	15,2	0,21	0,8
I2 — B 0,5 саж.	1 „	72,3	0,53	3,2	II — B 0,5 саж.	1 „	69,0	0,16	1,6
	2 „	44,8	0,80	3,4		2 „	39,4	0,20	2,4
	3 „	28,6	0,97	3,5		3 „	22,3	0,58	2,8
2,5 „	1 „	71,5	0,72	3,5	2,5 „	1 „	69,8	0,11	0,9
	2 „	41,5	0,87	3,4		2 „	42,1	0,25	1,8
	3 „	23,5	1,00	3,8		3 „	25,8	0,39	2,4
5 „	1 „	70,3	0,52	3,3	5 „	1 „	70,4	0,03	0,9
	2 „	41,5	0,83	3,5		2 „	41,1	0,09	1,9
	3 „	24,1	0,99	3,5		3 „	23,6	0,33	2,7
10 „	1 „	69,2	0,30	3,0	10 „	1 „	65,5	0,03	0,5
	2 „	39,1	0,59	3,3		2 „	38,8	0,05	1,1
	3 „	22,4	0,93	3,3		3 „	22,8	0,19	1,7
30 „	1 „	63,3	0,04	1,6	30 „	1 „	65,4	0,01	0,2
	2 „	34,3	0,13	1,9		2 „	37,4	0,03	0,7
	3 „	18,6	0,40	2,7		3 „	20,9	0,03	1,2
60 „	1 „	63,0	0,03	0,6	60 „	1 „	61,2	0,02	0,0
	2 „	33,0	0,04	1,5		2 „	34,2	0,05	0,4
	3 „	19,1	0,24	1,7		3 „	19,5	0,08	0,2

ТАБЛИЦА Ia.

Урожай и пораженность телейто-стадией.

II — A.	Урож.	Σ тел.	I2 — B.	Урож.	Σ тел.	II — B.	Урож.	Σ тел.
0,5 саж.	278	—	—	291	—	—	374	—
2,5 „	309	10,2	—	281	10,8	—	594	4,9
5,0 „	367	9,5	—	303	10,3	—	620	5,5
10 „	610	6,3	—	495	9,6	—	728	3,3
30 „	886	0,9	—	532	6,2	—	769	2,1

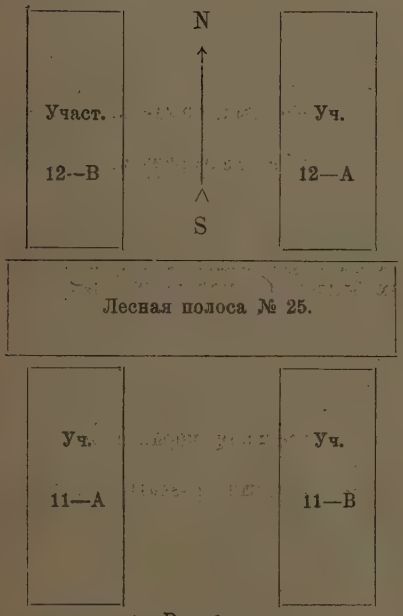


Рис. 1.

ТАБЛИЦА II.

Урожай.	Балл телейто на				Σ засыхания
	1-м листе	2-м сверху	3-м сверху	Σ	
886	0	0,2	0,7	0,9	0,01
769	0,2	0,7	1,2	2,1	0,07
728	0,5	1,1	1,7	3,3	0,27
620	0,9	1,9	2,7	5,5	0,45
610	1,2	2,4	2,7	6,3	**0,34**
594	0,9	1,7	2,3	**4,9?**	0,75
532	1,6	1,9	2,7	6,2	**0,57**
497	3,0	3,3	3,3	9,6	1,82
367	2,5	3,2	3,8	9,5	**1,08**
309	3,2	3,5	3,5	10,2	1,92
303	3,3	3,5	3,5	10,3	2,24
281	3,5	3,4	3,7	10,8	2,59

квадратов был определен урожай. Сделано также несколько определений натуры и веса 1000 зерен.

Мы сделали некоторую ошибку, не обратив внимания на разное плодородие наших 4 участков, на разное плодородие каждого участка в частях, ближе и дальше расположенных от леса (см. данные Тумина, 4) и, наконец, на разную урожайность этого года вдали и вблизи от лесной полосы; расположим в нисходящий ряд урожайности отдельных площадок; соответственные площадкам степени засыхания листвы, развития ржавчины и натуру и вес 1000 зерен отложим тут же (см. диагр. I). Получилось, что кривая урожая зерна прямо противоположна кривым развития ржавчины и засыхания листвы, давая с ними лишь 3 несовпадения из 12 случаев.

Взяв же в отдельности участки 11-А, 11-В, 12-В и сравнивая их делянки, получаем очень наглядную картину. Падение урожая на участках протекает по мере приближения к полосе тем быстрее, чем быстрее идет нарастание развития ржавчины.

ТАБЛИЦА II.

Урожай	88,6	76,9	59,4	53,2	30,9	28,1
Ржавчина	0,9	2,1	4,9	6,2	10,2	10,8
Натура	6,32	6,01	5,70	5,45	4,86	4,42

Учет натуры зерна на 2,5 и 30 саж. от приполосного края посевов дал также рельефную картину: натура снижается при усилении развития ржавчины и при усилении засыхания, что видно из таблицы III. Очевидно, чем сильнее поражение, тем меньше запасных питательных веществ переводится из стеблей и листвы в колос, что и вызывает некоторое улучшение химического состава соломы (см. данные Schutt'a, 5).

Качество зерна, если судить о нем по весу 1000 зерен, изменяется также резко: чем сильнее пораженность, тем меньше и вес (диагр. I).

Полегание овса. За десять дней до уборки резко выступило явление полегания овса у полосы, именно на тех 2-х участках, с которыми граничит больше крушины и на которых больше всего было ржавчины (11-А и 12-В). Овес полег так сильно, что в 2½ саж. от края посева у человека, стоящего в посеве, видны даже голени; на 5 саж. овес загораживает фигуру выше, а на расстоянии 15 саж. от леса овес почти по пояс. На двух других участках, где у полосы ржавчина была развита значительно слабее, полегания не заметно, и посевы пред уборкой оказались нормальной высоты. Очевидно, ржавчина, при развитии на верхнем ярусе выше 2-х баллов, на 2-м сверху — выше 2,5 и на 3-м выше 3-х баллов (к молочной спелости), вызвала полегание овса; оно тем сильнее, чем больше *Puccinia coronifera*. В 1918 г. на этих же двух участках (11-А и 12-В) овес полег еще сильнее, и опытники даже не учитывали урожайности на первых 2-х делянках (до 10 саж.), тогда как на двух остальных учет был произведен (11-В и 12-А). А. А. Ячевский указывает (3, стр. 124), что полегание хлебов обусловливается, главным образом, *Puccinia graminis* при сильном поражении листовых влагалищ у стеблей. *P. graminis* в этом году была в десятки раз слабее *P. coronifera*. Следовательно, и *P. coronifera* может вызвать полегание.

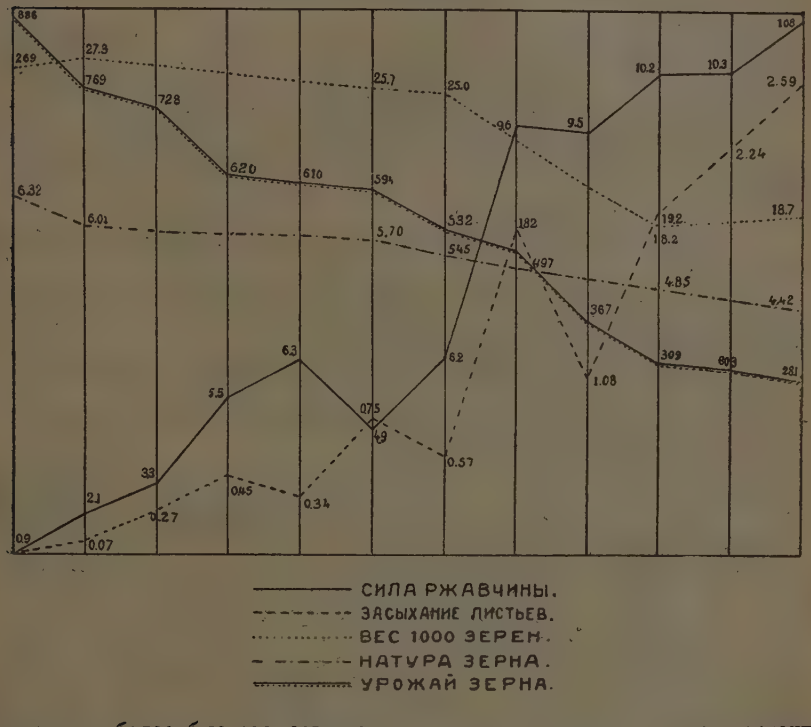
Урожай, натура, качество соломы — все это слагается как результат действия нескольких факторов, как то: почвенного плодородия, метеорологических условий, ржавчины и других. Разберемся в них вкратце.

Почвенное плодородие, по данным Г. М. Тумина (4), должно в нормальный год дать снижение урожая около самой полосы в 10—15%, самое большее 20%. Около самой полосы, на 1—2 саж., сказывается еще худшая обработка почвы, т. наз. „огрехи". Поэтому, отбрасывая данные урожая на 0,5 саж., мы имеем, что при среднем развитии ржавчины (уч. II-В) урожай упал на 23%, при сильном (уч. 11-А и 12-В) на 65%—68%; т. е. снижение урожая от ржавчины в 3—$3^1/_2$ раза больше сравнительно с максимальным снижением от иного почвенного плодородия у полосы, и почти в 10 раз больше сравнительно со средним снижением.

Метеорологические условия в 1923 г. были благоприятны для овса и резкой разницы в их представленности на разных расстояниях от лесной полосы не было. Поэтому этот фактор не мог вызвать резкого колебания в урожае. Но как же тогда проявился вред от ржавчины? Во первых, грибница, содержащая в несколько раз больше белковых веществ чем растение, быстро

нарушает азотистое равновесие в растении. Во вторых плодоношения грибка, выходя наружу, нарушают целость покровных тканей растения; это вызывает усиленное испарение влаги, что особенно не желательно в засушливых районах. В третьих уменьшается ассимилирующая поверхность от наличия многочисленных уредо-и телейтокучек на поверхности листвы. В результате

Диаграмма I



происходит более быстрое созревание, точнее говоря, увядание растений, почему часть питательных веществ не доходит в зерно.

Соединяя данные диаграммы II в 3 группы, получаем, что

при балле	0,7	засыхание равно	0,04
„ „	1,8	„ „	0,175
„ „	3,35	„ „	0,640

Следовательно, засыхание 3-х верхних листьев на $^1/_{20}$ соответствует баллу 1 телейто-стадии, на $^1/_5$ баллу 2 и на $^3/_5$ (0.6) баллу $3^1/_3$ телейтостадии.

Листва обычно начинает засыхать в заметной степени вскоре по выбрасыванию метелки. Если ржавчина усиливается в это время, то она и ускоряет этот зарождающийся процесс, который перебрасывается с 4-го листка на 3 верхних. Поэтому степень засыхания должна представлять тонкий реактив на вред от ржавчины.

Учет вреда особенно целесообразно производить в начале налива зерна, когда начинается сильный ток пластических веществ в метелку. Очень желательно, чтобы селекционные станции побольше внимания обратили на

ход развития ржавчины и на ход засыхания 3-х верхних листьев ко времени выбрасывание колоса (метелки), к молочной и восковой спелости. Это расширило бы общие представления об этих моментах и для наиболее известных и урожайных сортов была бы возможность узнать вред от ржавчины заблаговременно и довольно точно.

Взяв по 10 средне развившихся растений в 3 х местах участка, в течение 20—30 минут для одного и того же сорта возможно быстро учесть вред от ржавчины. Разница в 0,1 засыхания 3-х верхних листьев говорит уже о заметном вреде.

Пока точной шкалы засыхания в связи со вредом дать невозможно вследствие различного хода засыхания листьев на севере и юге (6), как по вертикали, так и по скорости, и, наконец, в связи с сильным различием сортового состава севера и юга. Для каждого района в конечном счете должна быть своя шкала, полученная путем искусственного заражения на участках одинаковых по плодородию и со вполне определенными селекционными сортами.

Выводы я делаю следующие.

I. Ржавчина хлебам причиняет вред, значительно больший, чем обычно представляют.

II. Вред определяется ранним появлением ржавчины и длительным ее действием, и при пораженности самого верхнего листа в $3^1/_2$—$3^3/_4$ балла телейто-стадии урожай снижается в 2—3 раза.

III. При этом резко снижается натура зерна (на 30%) и вес 1000 зерен (на 30%).

IV. Очень быстро, еще до молочной спелости овса, вред проявляется в преждевременном засыхании листвы.

V. Степень засыхания листьев 3-х верхних ярусов, на которой меньше сказываются климатические и сортовые особенности, есть очень тонкий реактив на вред от ржавчины. Добавочное засыхание на 0,1 говорит уже о заметном снижении урожая.

VI. Полегание овса обусловливается не только *Pucinia graminis* Pers., но и *coronifera* Kleb., причем при развитии ржавчины на листьях верхнего яруса выше 2 баллов телейто, 2-го и 3-го яруса выше $2^1/_2$ и 3 баллов наблюдается массовое полегание овса.

Считаю приятным долгом выразить глубокую благодарность А. А. Ячевскому и Г. М. Тумину за предоставленную возможность проведения этой работы.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Hegui, D. Etude sur les Ustilaginées. I. La carie du blé.—Magyarovar, 1911.
2. Новиков, М. А. Ржавчинники наших хлебных злаков.—С.-Х. и Лесоводство, 1907, 238 стр.
3. Ячевский, А. А. Ржавчина хлебных злаков в России. 1909, стр. 121—131.
4. Тумин, Г. М. Опыты борьбы с засушливыми условиями степного хозяйства.—Воронеж, 1923.
5. Shutt. The effect of rust on the straw and grain of wheat.— North-West Farmer, Winnipeg, Manitoba, 1904.
6. Русаков, Л. Наблюдения за развитием ржавчины на культурных злаках в Каменной Степи.—Мат. Микол. и Фитоп. России, IV, 78 стр.

С. П. Зыбина.

Отчет по обследованию льняных болезней района Волоколамского Опытного Поля Московской губернии летом 1924 г.

M-me *S. Zybin.*

Rapport sur l'examination des maladies du lin au gouvernement de Moscou en 1924.

В настоящее время все большее внимание обращается на льняные культуры, на повышение урожая льняного волокна и на улучшение его качеств. Известно, что до войны Россия занимала на мировом рынке первое место по выработке льняного волокна однако по качеству русское волокно далеко уступало и уступает перед европейскими сортами, причем выработка высоких номеров волокна оставалась исключительно за европейскими государствами. В период мировой войны многие государства, оторванные от других и, и частности, от русского льна, начали постепенно расширять свое производство льняного волокна путем увеличения посевной площади и введения мероприятий, повышающих урожайность и качества самого волокна. Обширная специальная литература, в частности, американская дает возможность ознакомиться с рядом технических и агрономических мероприятий, направленных в сторону поднятия льняной культуры и часто проводимых в законодательном порядке; ряд авторов занят детальным изучением биологии вредителей льна, причем наиболее хорошо разработана биология паразитных грибов в Ирландии и Северной Дакоте.

Понятие об улучшении качества урожая слагается из двух моментов: 1) повышения урожая льна, улучшения качества волокна путем косвенного воздействия на льняную культуру как на таковую, на корню, и 2) применения наиболее рациональных методов первичной обработки льна, направленных к замене примитивной ручной крестьянской обработки для получения в короткий срок более однотипного волокна. В смысле урожая льняного волокна Россия всегда сильно отставала и отстает от Запада. Но повышение урожайности не только желательно, но и возможно; это доказывается примером западно-европейских государств, где средний урожай волокна достигает 45 — 60 пуд. и более с десятины, между тем как в России он не достигает и половины этой нормы, колеблясь около 23 — 26 пуд. По данным Статистического Бюро Волоколамского Земского Отдела, средний урожай волокна за 1921 г. был 12 пуд. с десятины, в 1922 г. — 12 пуд., в 1923 г. — 12,5 пуд; для Псковской губернии за 1922 г. — 13,5 пуд. и за 1923 г. — 10,95 пуд. По вопросу о первичной обработке льна можно отметить следующее: до настоящего времени она производилась и производится крестьянами несовершенным ручным способом. В настоящее время во Ржеве Тверской губернии при льняно-чесальной фабрике Ральф учреждается первый в России опытный завод первичной обработки льна; он будет приведен в действие осенью 1925 года; на нем будет отделение тепловой мочки (21 чан, в три смены, один контрольный); мочка будет производиться в течение трех дней при 35°; затем будет отделение тепловой сушки — камера с покатым полом и с постепенно повышающейся температурой и, наконец, машинное отделение с установкой мяльно-трепальной машины Этриха; предполагаемая интенсивность обработки — 425 пуд. в сутки при бессменной работе. Устройство такого же завода предполагается и в Сычевке Смоленской губернии.

Настоящее ориентировочное обследование, проведенное в августе 1924 года, было предпринято по инициативе Фитопатологической и Микологической Лаборатории имени Ячевского Отдела Института Опытной Агро-

номии. К вопросам обследования отнеслась также с большим интересом Московская Станция Защиты Растений Наркомзема, которая оказала непосредственное содействие как материальное, так и в деле обследования льняных болезней в районе Волоколамского Опытного Поля. Целью обследования являлись кроме сбора микологического материала следующие задачи: по возможности точное установление болезней льна паразитического характера, изучение биологии найденных грибов, первое приближение к вопросу об ареале распространения их и, наконец, отношение сортов к болезням льна. Особое место занял вопрос о льноутомлении.

Волоколамский уезд является одним из культурнейших уездов Московской губернии, имеет одну из лучших агрономических организаций, идет впереди не только в смысле издавна проводимого землеустройства, но и широкого применения сельско-хозяйственных машин и прочего; с давних пор в уезде трехпольная система заменяется многопольной; преобладающим типом севооборота является шестиполье с травосеянием. Он же является льноводным районом и разделяется на старый и новый льняные районы; новый район расположен на юго-западе уезда, старый занимает северо-западную часть его, отличающуюся равнинным характером и малым количеством лесов. Обследованы были более типичные волости как нового, так и старого льняных районов. Обследование велось по следующей схеме: в соответствующем агрономическом пункте собирались сведения общего характера, статистические данные и, совместно с агрономом, намечалась программа обследования селений; в следующие 2 — 3 дня делались две петли, верст на 15 — 16 каждая, причем, по возможности, для получения более контрастной картины, в одну входили селения многопольного типа, в другую трехпольного; при объезде или обходе деревень в каждой вызывался сельский председатель или его заместитель для получения сведений частного характера. В новом районе обследованы волости Судисловская и Муриковская (I-ый агрономический участок), Срединская и район Волоколамского Опытного Поля с окрестными деревнями; в старом районе обследован Раменский участок, обнимающий волости Плесковскую, Кульпинскую и Марковскую и Яропольский агрономический пункт. Кроме того я посетила Уземуправление города Волоколамска для получения общих сведений и статистических данных по уезду. Относительно первого агрономического участка, в состав которого входят Муриковская и Судисловская волости, можно отметить следующее: почва Судисловской волости представляет легкий слоистый суглинок, для Муриковской волости структурный безвалунный суглинок; лен занимает одну пятую часть посевной площади; культура его для обеих волостей шестиполье; трехполье в виде исключения: 2 — 3 деревни на волость. Из вредителей был отмечен лишь *Fusarium lini* Bolley в сравнительно незначительном количестве (2 — 3%), которое не может отразиться на качестве урожая. Хотя были просмотрены посевы селений как с трехпольным, так и с многопольным севооборотом, однако резкой разницы фузариоза отмечено не было. Довольно распространенным явлением можно считать „пятнистость и хрупкость" стебля, обусловливаемые, повидимому, грибком *Polyspora lini* Lafferty. Не лишне отметить, что в некоторых случаях редкий, низкий и плохого качества лен является следствием влияния рельефа. Эти данные относятся также и к Судисловской волости. Здесь были обследованы как высоко-культурные селения, напр., деревня Бурцево, которой посвящена целая монография и которая на Московской Всероссийской Выставке была премирована трактором, так и селения обычного типа с четырехпольем (Андреевское) и восьмипольем (Дятлово). В Срединском агрономическом участке для исследованного ряда деревень были отмечены три вида „побурения": 1) полегание и хрупкость стебля на уровне первого междоузлия, 2) засыхание верхушки стебля и 3) побурение

фузариозного характера. Наиболее интересные результаты дало Волоколамское Опытное Поле, в задачи которого, по данным „Трудов Волоколамского Опытного Поля", вошло изучение вопросов льноводства района и вопросов техники сельского хозяйства. Поле, находящееся близ деревни Гольцова, имеет 193 дес. земли, из которых под пашней находится 90 десятин; почва Поля легкий слоистый довольно однородный суглинок; в экономическом отношении оно относится к старому льняному району; травосеяние введено с 1890 г. при шестипольном севообороте. Современное состояние Поля представляется в следующем виде: в первую очередь поставлены на разрешение вопросы сельско-хозяйственной техники с льняным уклоном как и на Московской Льняной Станции Т. С. Х. А., здесь в 1924 году проводились опыты на следующие темы: 1) влияние обработки на культуру льна, 2) влияние предшественников, 3) времени посева, 4) времени уборки при различных удобрениях, 5) густоты посева, 6) сортоиспытание и 7) влияние удобрений. При обследовании данных опытов за № 1, 2, 4, 7 не представилось возможным отметить какой либо правильности в отношении к паразитическим грибам; более интересными оказались опыты по сортоиспытанию: на делянках Поля по 12 кв. саж. с повторениями были высеяны следующие сорта: 1) Крестьянский лен, 2) Рудзинский, 3) Костромской долгунец, 4) Массовый отбор, 5) Местный сорт, 6) Псковский № 1, 7) Вотский, 8) Мышкинский, 9) Витебский, 10) Местный (массовый отбор), 11) Селекционный сорт и 12) Вятский.

На этих сортах к концу августа были отмечены, главным образом, два заболевания: *Melampsora lini* Desm. и *Fusarium lini* Boll.

Ржавчина льна—однодомный гриб, все стадии которого, эцидиальная, уредо и телейто, проходят на льне; однако эцидиальной стадии в России вообще и в западной Европе, в частности, еще не было найдено: она отмечена лишь в Америке; таким образом, в наших широтах грибок, повидимому, распространяется при помощи уредо и появляется в более или менее значительном количестве поздно; следовательно, ранние и скороспелые сорта, очевидно, избегают заражения. На смену стадии уредо является позднее на стеблях и цветоножках коробочек чёрные, блестящие, как бы инкрустированные пятна; при первичной обработке волокна в месте их нахождения волокно обрывается и отходит в кудель. Это явление не раз, повидимому, отмечалось льноводами-специалистами по первичной обработке, у них имеется термин „присуха"; весьма возможно, что пятна телейтоспоровой стадии и „присуха" явление одного порядка. Впервые хуторских хозяев отмечена в Тверской губернии в Ржевском уезде на льне *Melampsora lini* II и III ст. около 7 августа; после 10 августа ржавчина стала распространяться и на сортовых делянках Волоколамского Поля; после 16 августа развитие ее достигло максимума. Отметки *Melampsora lini* по сортам дали следующие результаты: 1) Крестьянский 3—, 2) Рудзинский 3+, 3) Костромской 4—, 4) Массовый отбор 3, 5) Местный сорт 2, 6) Псковский 4+, 7) Вотский 4, 8) Мышкинский 3—, 9) Витебский 3—, 10) Местный 3—, 11) Селекционный 3, 12) Вятский 3+. Таким образом, наиболее поражаемыми сортами являются Псковский, Вотский, Рудзинский и Вятский; кроме того во Псковском сорте, отчасти в Вотском, были не только сильно поражены отдельные экземпляры, но ржавчина была равномерно распространена по всей делянке. Очевидно, что, хотя сорта, высеянные на Поле, не являются чисто селекционными, намечается определенное отношение сортов к *Melampsora lini*. Интересно отметить, что сорта, высеянные на делянках Поля и наблюдавшиеся в полях, давали несколько иную картину: так, Псковский сорт, сохраняя в общем большую восприимчивость сравнительно с другими сортами, в условиях крестьянского хозяйства поражался менее, чем на делянках Поля; также Рудзинский сорт, употреблявшийся Полем во всех

опытах 1924 года, был менее поражен хотя бы на опытных полях с темой о „влиянии обработки“. Наблюдения над *Melampsora lini* в опыте на тему „сроки посевов“, произведенные около 1 — 16 августа дали следующие результаты.

Сорт Рудзинский.

Посев	21 мая,	*Melampsora lini* . . . . . нет
„	28 „	„ . . . . . нет
„	4 июня	„ „ . . . . . 2 (II ст.)
„	11 „	„ „ . . . . . 2 (II и III ст.)
„	18 „	„ „ 3

Таким образом, посевы сорта Рудзинский поздних сроков поражались больше чем ранние, причем самые первые сроки избежали заражения. Вторичная отметка степени пораженности была произведена 28 августа только на позднем, 18 июня, сроке посева, причем этот срок оказался сильно и равномерно зараженным.

В опыте на густоту посева на 10 делянках с тем же сортом Рудзинский не представилось возможным отметить какой либо правильности; ржавчина исключительно встречалась по краям делянок. Посев 9 июня, учет ржавчины 12 августа.

1)	Посев	6	п.	37	ф.	на десят.,	рядовой,	*Melamsora lini*	2 (II)
2)	„	7	„	—	„	„ „	разбросной	„ „	2+
3)	„	8	„	28	„	„ „	рядовой	„ „	2—
4)	„	9	„	—	„	„ „	разбросной	„ „	2—
5)	„	9	„	25	„	„ „	рядовой	„ „	2—
6)	„	10	„	—	„	„ „	разбросной	„ „	2+
7)	„	10	„	22	„	„ „	рядовой	„ „	1+
8)	„	12	„	20	„	„ „	разбросной	„ „	1—
9)	„	12	„	39	„	„ „	рядовой	„ „	1—
10)	„	15	„	—	„	„ „	разбросной	„ „	1—

Также только следы ржавчины были найдены на делянках опытов на „влияние удобрения“, „влияние предшественников“ и „влияние обработки“.

При осмотре опытных делянок различных тем на фузариоз *Fusarium lini* Boll последний был отмечен в значительном количестве лишь на Витебском сорте, также на делянках по сортоиспытанию; так, пробная делянка в 1 кв. арш., взятая с основной делянки, при подсчете дала 31% заражения; интересно, что тот же Витебский сорт, высеянный в деревне Аксаково в условиях крестьянского хозяйства, также дал значительное количество фузариоза; принимая во внимание, что *F. lini* распространяется двумя способами — через почву и посредством семян, можно предположить, что здесь имеет место последний случай.

На селекционных сортах Волоколамского Поля на нескольких маленьких делянках с Рудзинским и другими сортами, вывезенными из Т. С. Х. А., 27 июля было отмечено поражение, выразившееся в следующем: почти все растения были покрыты „ржавыми пятнами“ различной величины, часто охватывающими кругом весь стебель; во всех случаях эти пятна обусловливали „хрупкость стебля“, и эта хрупкость особенно резко проявлялась в области корневой шейки; почти все растения к 27 июля оказались надломленными, побуревшими и отмершими; часть их погибла еще ранее и была уже прибита дождями к земле. Микроскопический анализ, обнаруживший большое количество сапрофитов *Phoma* sp. и *Colletotrichum linicolum*, дал возможность предполагать, что агентом, вызывающим данное поражение, является *Polyspora lini*, указанная у Lafferty (The «browning» and

«stem break» of cultivated flax, Linum usitatissimum, caused by Polyspora lini, n. gen. et sp. n. 1921. The Sc. Proceed. of the R. D. S., vol. XVI).

Наиболее яркую по фузариозу картину дало обследование старого льняного района — Раменского и Яропольского агрономических участков; Раменский участок состоит из волостей Марковской, Плосковской и Кульпинской, занимающих северо-западную часть Волоколамского уезда; на него приходится 50 селений с преобладанием шестипольного севооборота и только три с трехпольем; около 50% землеустроенных селений. Обследование производилось по следующему маршруту: первый день — Раменье, Семясино, Плоское, Воскресенское, Раменье, все селения с многопольными севооборотами; второй день — Раменье, Харитоново, Мясоедово, Пьянки, Раменье. Урожай большинства льняных культур указанных многопольных селений оказался значительно выше среднего; так, в Семясине был отмечен лен, волокно которого должно быть расценено, по всей вероятности, 17-ым номером; это очень высокий, около метра высоты, сорт, тонкий, солома однородная, золотисто-зеленая, без следа пятен или побурения; его можно считать типом нормального здорового урожая. Однако *Melampsora lini* наблюдалась и здесь на полях по берегу речки, главным образом, на концах полос, обращенных к ней, и почти исключительно по краям полос поздних посевов (III ст.). В Плоском посевы производились около средины мая; урожаи льна также оказались выше среднего, в особенности в тех хозяйствах, где употреблялись для посева Псковские семена. На полях Плоского, в особенности, в направлении к Воскресенску, были однако, несмотря на высокий урожай, отмечены следующие повреждения: 1) очень незначительное количество *Melampsora lini*, 2) засыхание верхушки стебля и ее отмирание, причем стебель на высоте последней трети надламывается под прямым углом; это явление чаще всего распространяется по краям дороги; 3) пятнистость, обусловливаемая, по всей вероятности, *Polyspora lini*.

Обследование трехпольных селений старого района дало определенное впечатление, что фузариоз сопровождает в большинстве случаев трехполье; так, в деревне Харитоново только что вводится пятиполье; полосы льна расположены по очень неровной котловине по берегу небольшой речки Шесны; большая часть полос выглядит плохо: лен редкий, иногда низкий, не более четверти — полутора аршина высоты, на многих плохих полосах можно было легко собрать значительное количество побуревших проростков льна, несомненно, погибших от *Fusarium*. Кроме того на двух-трех полосах резко сказалось влияние рельефа: в направлении от реки Шесны имеется постепенный подъем, а затем медленное снижение, и всюду в низинах был редкий и низкий лен; наконец, одна полоса имела разные рельефы в поперечном и продольном направлении, и во всех случаях это отзывалось на густоте и высоте льна, так что на одной и той же полосе постоянно чередовались места нормальной густоты и высоты льна с местами редкого и низкого льна. Таким образом выяснилось, что большая часть полей значительно заражена *F. lini*: во всех случаях лен редкий и короткий, нередко с ярко выраженной пятнистостью; кроме того было также отмечено, хотя и очень незначительное количество *Melampsora lini*. Обследование льнов других трехпольных селений по отношению к фузариозу дало аналогичную картину.

Указанная правильность относительно фузариоза подтвердилась также при обследовании Яропольского участка; наиболее интересные данные были получены в деревне Большое Сырково; она представляет тот интерес, что, трехпольная до прошлого года, она в настоящее время представляет довольно пеструю картину в смысле севооборотов: часть крестьян отходит на хутора, у других наблюдается переход к пяти или семи-полью, в некоторых хозяйствах лен не удался и его скашивают. В одном хозяйстве меня заинтересовал

случай такого „неудавшегося“ посева: по словам хозяина, лен был высеян на участках между деревнями Большое Сырково и Львовом и вблизи Большого Сыркова одними и теми же семенами; несмотря на это ближний лен оказался сравнительно приличным, в то время как на более дальнем участке пришлось скосить половину полосы; осмотр данного участка дал возможность установить, что часть полосы, приблизительно первая половина, расположенная на более высоком месте, дала сравнительно хороший лен, в то время как вторая половина, расположенная в низине и частью уже скошенная, представляла сплошное поле сорняков. При тщательном осмотре почвы оказалось, что вся низина покрыта гнездами фузариозных проростков; не сходя с места, их можно было собирать сотнями; очевидно, сначала вследствие избытка влаги развился сильный фузариоз проростков, а затем, когда менее зараженный лен несколько подрос, на пораженный местах с отмершими проростками стали развиваться сорняки. Между тем лен того же хозяйства, высеянный вблизи деревни Большое Сырково, оказался сильно пораженным ржавчиной; это был довольно поздний сорт, по словам хозяина, произведенный „обьскими“ семенами (по всей вероятности, псковскими); поражение было очень сильное и, главное, что еще ни разу не встречалось в условиях крестьянского хозяйства, равномерное по всей полосе, а не только по краям ее.

В Тверской губернии был обследован Ржевский уезд, в частности, окрестности Ржева и Погорелого-Городища. По данным агрономической базы Погорельской волости, Ржевский уезд не является однородным в почвенном отношении: южная часть в грубом приближении характеризуется более тяжелой почвой, северная является песчаным районом; из 131 селения агрономического участка насчитывается 75 селений с трехпольным севооборотом. Лен, по данным той же базы, занимает больше половины ярового клина. В районе участка был обследован ряд селений с трехпольным и многопольными севооборотами по следующему маршруту: Вахнево (агрономическая база), Копылово, Носово-Пачурино и Никифоровское; в трехпольном селении Копылово отмечен ряд „плохих“ льнов, редких, сильно засоренных, со значительным % *Fusarium lini*. В некоторых случаях наиболее плохой урожай дали ранние сроки посева (25 мая). Довольно яркую картину дала деревня Носов, где в настоящее время намечается переход к шестиполью; она является интересной еще и в том отношении, что здесь сами крестьяне, заметив „мошку“ (льняную блоху), ввели „на случай“ три срока посева: ранний 23 мая, средний 26 — 27 мая и поздний 28 — 29 мая. Летом 1923 года ранний посев льна оказался наилучшим, наихудшим — средний. Сорта употреблялись для посева Местный, Вятский и Псковский. Принимая во внимание, что обследование производилось в первых числах августа, были отмечены только следы ржавчины. *Fusarium* был также отмечен в весьма незначительном количестве, причем как в том, так и в другом случае не было возможности установить связи ни со сроками посевов, ни с сортами. Остается еще отметить, что в некоторых селениях был замечен „лен по льну“ (второго года посева), причем резкой разницы со средними урожаями в них отмечено не было.

Осмотр льняных культур хуторских хозяйств близ селения Вахнево дал следующие результаты. 1) Хутор Цветкова: высеяны Вятский и Псковский льны; оба, в особенности последний, поражены; поражение слабое (начало появления ржавчины 3 авг.): лишь отдельные рассеянные подушечки II ст. и изредка III ст.; сильное поражение на одиночных растениях. 2) Хутор Ковалево: начало поражения ржавчиной; по словам хуторянина, в прошлом году при трепании льна волокно постоянно обрывалось и была пятнистая „червая треста“; возможно предположение о поражении ржавчиной в телейтоспоровой стадии. 3) Хутор Калинина: ржавчина в значительном количестве в обеих стадиях, главным образом, по краям полосы; подушечки

большею частью одиночные, на листьях, стеблях и чашелистиках; сорта Псковский и Тверской; у последнего отмечено также отмирание концов листьев. Почти на всех хуторских льнах, а также на льняных культурах других селений местами отмечены *Phoma* sp. и пятнистость и хрупкость стебля.

На Ржевском опытном поле, на сроках посевов и на сортовых делянках отмечены *Melampsona lini* и *Fusarium lini*; первый к моменту обследования (9 августа) был в значительной мере распространен на поздних сроках посева (сроки посева 13, 23 и 26 мая); в опыте на сортоиспытание были отмечены следующие сорта: Псковский, Вятский, Витебский, Местный и из Академии; в виду того, что заражение ржавчиной было недавнего происхождения, сортовой разницы отметить не удалось; в некоторых случаях был отмечен фузариоз, но всегда в незначительном количестве; на сортовых делянках и почти исключительно на местном сорте было отмечено отмирание вершины стебля, явление, к моменту обследования потерявшее ту резкость, которая отмечалась на ранних стадиях; исследование коробочек пораженных экземпляров в некоторых случаях дало возможность обнаружить ненормальные, содержащие грибницу семена; в других случаях повреждения коробочек можно было отнести на счет энтомологических причин.

В Смоленской губернии были осмотрены посевы льна в окрестностях города Сычевки, радиусом верст на 9; обследование производилось около 10 августа. Кроме довольно значительного количества *Melampsora*, в особенности, в низких местах в ст. II и III, был также местами отмечен фузариоз, *Phoma* sp. и *Botrytis* (последние два в незначительном количестве), а также отмирание верхушек стебля.

Подводя итоги всему изложенному, повидимому, можно притти к следующим выводам.

Кроме весенних заболеваний и корневых поражений, которых к моменту обследования уже не было возможности обнаружить, заболеваниями, наиболее распространенными к концу вегетационного периода, являются фузариоз, ржавчина и пятнистость или хрупкость стебля. — *Melampsora lini* в силу своей биологической особенности поражает, главным образом, поздние сорта; повидимому, ранние уходят от заражения.—Несмотря на невозможность в большинстве случаев иметь дело с чистыми селекционными сортами, все-таки ясно намечаются сортовые различия по отношению к *Melampsora*.— Возможно также, что телейтоспоровая стадия льняной ржавчины и присуха суть явления одного порядка.—Наиболее яркую картину фузариоза дает старый льняной район. Далее, фузариоз явно сопровождает трехполье.—Пятнистость и хрупкость стебля весьма распространенное явление, и есть основание предполагать, что причиной его является *Polyspora lini*.—Есть еще ряд поражений, делающих тресту темной и пятнистой, дающей при трепании рвущееся волокно.

В заключение остается мельком коснуться вопроса о льноутомлении. При высеивании льна на одном месте он постепенно вырождается. В Америке этот вопрос разрешен в следующем виде: Bolley показал рядом опытов, что причиной так называемого побурения льна является *Fusarium lini*, передающийся через зараженную почву и через семена; опыты других американских исследователей показали, 1) что лен истощает почву не более других культур и 2) что лен не выделяет никаких ядовитых для последующих культур льна веществ. У нас в России не только среди агрономов, но и на опытных станциях существует склонность объяснять льноутомление истощением почвы льном. Однако исследования Московской Льняной Станции дают возможность отнестись отрицательно к этому утверждению: в течение последних 9 лет на этой Станции ставился опыт с бессменной культурой льна, в две серии: с удобрением и без него, и как в том, так и в другом случае получилась полная картина вырождения льняной культуры, хотя в опыте с удобрением гибель льна и была несколько отсрочена.

Л. А. Лебедева.

Черная гниль фруктовых деревьев.

M elle *L. Lebedev.*

Le Sphaeropsis malorum Peck. des arbres fruitiers.

В садоводственной практике до сих пор было хорошо известно гниение фруктов, причиняемое грибком *Monilia fructigena* Bon. Однако целый ряд микологических обследований, произведенных за последние годы, дал возможность установить, что подобная же порча плодов обусловливается также болезнью, известной под названием черной гнили яблонь и груш и вызываемой грибком *Sphaeropsis malorum* Peck. Этот грибок поражает листья, плоды, ветви и стволы преимущественно яблонь и груш, а изредка также и айвы. Паразит прежде всего поселяется на листьях, на которых уже в конце мая или начале июня можно видеть разбросанные округлые или чаще неправильные серовато-бурые, иногда с расходящимися концентрическими зонами пятна. Несколько позднее болезнь переходит и на плоды, которые под влиянием развития паразита начинают буреть и гнить, делаясь совершенно негодными для употребления. В некоторых отдельных случаях пораженные *Sphaeropsis malorum* плоды не гниют, а твердеют, засыхают и как бы мумифицируются, оставаясь висеть на дереве, или же опадают на землю. При рассматривании поверхности пораженных плодов и листьев даже невооруженным глазом можно на них легко различить разбросанные или расположенные концентрическими рядами глубоко погруженные в ткань черные точки плодоношений грибка — пикнидий. Микроскопический анализ тонких срезов пораженной ткани дает следующую картину: пикнидии округлые или продолговато округлые, простые или разделенные на 2—3 камеры, состоят из темно-бурой, крупно-клетной ясно выраженной псевдо-паренхиматической более темной у отверстия ткани и достигают 150—225 микронов в диаметре. Содержащиеся в них споры имеют продолговато-овальную или эллиптическую форму. Сначала, в молодом состоянии они бывают бесцветными, позднее оливковыми и после созревания бурыми, с толстой оболочкой и несколькими крупными каплями масла, обычно одноклетными, 20—30 длины и 10—12 микронов толщины, очень редко двухлетними, в таком случае достигающими до 40 микронов длины. Поэтому Delacroix (Maladies des plantes cultivées, стр. 389), принимая во внимание происходящее в некоторых случаях деление конидиоспор на две клетки, изменяет первоначальное видовое обозначение грибка, назвав его *Sphaeropsis pseudodiplodia* Delacr. Конидиеносцы, от которых отделяются споры, обычно цилиндрические, на верху закругленые, прямые, бесцветные, без перегородок, в 10—12 микронов длины и 5,5—7 толщины.

Поражая кору яблонь и груш, грибница глубоко пронизывает и переплетает все ткани, при чем нередко захватывает также заболонь и последние годичные кольца древесины, не проникая однако до глубоких ее слоев. При этом кора изменяет окраску: сначала становится серовато-коричневой, затем темнеет, сморщивается, позднее покрывается трещинами и мало-помалу отделяется в виде отдельных участков, обнажая древесину. В данном случае вокруг образующихся ранок камбиальный слой не образует наплывов молодой коры; больные ветви некоторое время продолжают расти, но по мере того как рана на них увеличивается, они постепенно засыхают и отмирают. Распространяясь на основные сучья и штамбы деревьев, грибок вызывает обнажение древесины иногда на значительном протяжении. Однако необходимо при этом отметить, что, по исследованиям американских микологов, а также Delacroix во Франции, грибок не является типичным па-

разитом стволов и ветвей фруктовых деревьев. По их мнению, он селится преимущественно на ветвях и стволах предварительно уже пострадавших от весенних заморозков, иногда от ожогов или иных повреждений коры, связанных с образованием на ней трещин. Того же мнения придерживается и А. А. Ячевский. Поэтому нет ничего удивительного, что при исследовании пораженных *S. malorum* участков коры можно наблюдать в сообществе с ними целый ряд других грибных организмов, развивающихся полусапрофитически, а именно: *Nectria ditissima* Tul., *Cytospora capitata* Sacc. et Schulz, *Macrophoma malorum* Berl. et Vogl. и других. Последний грибок А. А. Ячевский рассматривает как одну из форм развития *Sphaeropsis malorum* Peck. В 1913 году в Северной Америке путем искусственных культур Arnaud была получена на айве сумчатая стадия паразита, которая оказалась принадлежащей к семейству *Pleosporaceae* и роду *Physalospora* и названа *Physalosporae cydonia* Arnaud [1]). Отличительные особенности этой формы плодоношения таковы: перитеции округлые или продолговато-округлые с характерными для этого рода выступающими хоботками, погружены в субстрат и достигают от 180—324 в вертикальном и от 300 до 400 микронов в горизонтальном диаметрах. Сумки бесцветные, булавовидные, 130—180 микронов длиной и 21—30 толщиной, снабжены тонкими нитевидными парафизами; содержащиеся в них аскоспоры одноклетные, бесцветные, 20—30 микронов длиной и 10—15 толщиной, имеют обычно продолговато-овальную форму.

По литературным данным, грибок *S. malorum* до сих пор был известен как паразит яблонь. Однако наблюдениями, произведенными за последние годы, удалось установить, что эта болезнь в значительной степени вредит также и грушам. Чтобы выяснить вопрос, обусловливается ли черная гниль яблонь и груш одним и тем же грибком или же в данном случае мы встречаемся с двумя биологическими разновидностями, строго приспособившимися к определенному питающему растению, мною были поставлены опыты искусственного заражения. Эти опыты происходили летом 1914 г. в одном из садов Курска (сад Волкова). Они были начаты 26 июля и закончились 14 августа. Заражение производилось путем пересева спор грибка *S. malorum* с пораженных плодов груши Бессемянки на живые еще растущие яблоки Титовки и местного Сладкого Раннего сорта. При инфекции на поверхности яблок препаровальной иглой производились легкие уколы и в образующиеся при этом ранки переносились небольшие части больной, покрытой плодоношениями грибка кожицы плодов груши. Таких заражений на каждом яблоке в общей сложности было сделано от 15 до 25. Под влиянием развития паразита уже через несколько дней после заражения замечалось побурение кожицы плодов. Бурые пятна постепенно разрастались, затем стали сливаться, впоследствии охватив всю поверхность зараженных яблок. Через неделю после заражения, прежде чем грибок успел развить плодоношение, яблоки Сладкого Раннего сорта сделались совершенно гнилыми и опали на землю. В это время яблоки Титовки тоже побурели, но еще продолжали держаться на ветвях. К 10 августа на их поверхности можно было простым глазом видеть многочисленные черные точкообразные, расположенные концентрическими рядами вокруг точек заражения — пикнидии. 14 августа яблоки Титовки также опали на землю. В данном случае успешному развитию паразита и быстрому созреванию его плодоношения в значительной мере благоприятствовали, с одной стороны, часто перепадавшие дожди и, с другой, довольно высокая температура в конце июля и начале августа. Опыты заражения были затем повторены мною осенью того же года в лаборатории Бюро по Фитопатологии Харьковского Губернского Земства, при чем парал-

[1]) Phytopathology, III, № 6, December, 1913, Hester: Physalospora cydoniae.

лельно произведено было заражение спорами *S. malorum*, взятыми с груши Бессемянка путем пересева их на яблоки Курского Золотого Ренета и обратно. В данном случае развитие паразита происходило значительно медленнее. На зараженных плодах пикнидии грибка, в виде выступающих из под кожицы черных точек, появились лишь через полтора месяца после инфекции, покрыв затем равномерным слоем всю поверхность больных яблок и груш.

Таким образом, эти опыты дали возможность окончательно убедиться, что заболевание плодов яблонь и груш, известное в общежитии под названием черной гнили, вызывается одним и тем же грибным организмом из рода *Sphaeropsis*. Если обратиться к литературным данным, то окажется, что черная гниль хорошо была известна в Северной Америке еще в конце прошлого столетия. Здесь она наблюдалась, главным образом, при заболевании стволов яблонь. В Западной Европе ее первый констатировал в начале этого столетия Mangin, которому пришлось зарегистрировать *S. malorum* также преимущественно на ветвях яблонь. Первые сведения о появлении грибка в России относятся к 1903 году, когда паразит был обнаружен на яблонях в Самаркандской области и на Кавказе [1]). В том же отчетном году черная гниль была обнаружена А. А. Потебней в Харьковской губернии. В 1904 г. весьма значительное распространение болезни было замечено на всех сортах яблонь в Карталинии. Наконец, целый ряд микологических обследований, произведенных от 1910 по 1917 год по поручению Департамента микологами, дал возможность установить распространение этой болезни в губерниях Воронежской, Курской, Волынской, Орловской, Тамбовской, Ставропольской, Рязанской, Тульской, Киевской, Казанской, Астраханской, а также и в некоторых других местах России. Что касается моих личных наблюдений, то *S. malorum* Peck. мне пришлось очень часто встречать при экскурсиях по садам Курской, Воронежской, Харьковской, Волынской и Ставропольской губерний. Чаще всего он наблюдался на листьях яблонь и груш, в особенности деревьев, страдающих хлорозом. Это явление, как известно, обусловливается недостаточным количеством образующагося в листьях хлорофилла; оно зависит прежде всего от неблагоприятных почвенных факторов (близости к корням деревьев подпочвенной воды, извести или солончаков), вызывающих уменьшение хлорофилла и способствующих ослаблению жизненных функций всего организма. На таких ослабленных деревьях споры различных грибных паразитов, а в числе их также и *S. malorum*, видимо, находят особенно благоприятные условия для развития. Поэтому на хлоротических листьях вместе с *S. malorum* весьма часто приходилось наблюдать сопутствующие ему грибки *Phyllosticta mali* Prill. et Delacr., а также развивающийся полусапрофитически *Coryneum microstictum* Berl. et Br. и прочих. В Воронежской и Курской губерниях *S. malorum* весьма часто попадался также на плодах как яблонь, так и груш, в сообществе с *Monilia fructigena* Bon., в таком случае нередко способствуя понижению урожая фруктов от 15 до 30% и более. В тех же садах нередко пришлось констатировать обусловленное черной гнилью мумифицирование плодов яблонь и груш. Больные плоды груши при этом мало изменяли свою окраску: они становились желтовато-бурыми, несколько сморщивались, делались совершенно твердыми, слабо держались на ветвях и при первом же порыве ветра вместе с плодоножками опадали на землю. Особенно часто встречались такие плоды на сорте Бессемянке. Мумифицированные под влиянием черной гнили яблоки сначала тоже, как и груши, буреют, но потом становятся совершенно черными, с бархатистым матовым оттенком, по которому они легко могут быть отличены от пораженных фруктовой гнилью, *Monilia fructigena* Bon.,

[1]) Ячевский, А. А. Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ растеній 1910, стр. 306.

плодов, с характерной для последних блестящей и как бы лакированной поверхностью.

Что касается зараженных *S. malorum* стволов, то они попадались тоже сравнительно нередко. Такие деревья попадались мне не раз в садах села Девицы и хутора Синельниково Острогорского уезда Воронежской губернии, затем в селах Лихой Поляне, Проходном, Старом Городище, Нечаеве, слободе Бехтеевке Корочанского уезда Курской губернии, а также в селе Пелагиаде и Московском Ставропольской губернии. Болезнь обычно наблюдалась сначала на нижних частях основных ветвей и затем, постепенно распространяясь, переходила на самые штамбы деревьев. В некоторых садах Курской губернии (с. Нечаево Корочан. у.) встречались яблони еще в довольно молодом возрасте, но уже с полуотмершими ветвями; при этом иногда на дереве оставались какие нибудь одна две живые ветви, которые даже продолжали плодоносить, нередко еще давая значительное количество фруктов. Поражая ветви и стволы, грибок повсюду вызывал постепенное отмирание и отпадение на них коры, иногда на значительном протяжении, способствуя таким образом появлению различной величины язв, ран и дуплистостей. Считаю однако необходимым присовокупить, что во всех случаях нахождения деревьев с пораженными *S. malorum* стволами при внимательном их осмотре можно было также обнаружить или присутствие обморозов коры, иногда заболевание их от неблагоприятных почвенных условий или же весьма часто от грибка *Myxosporium malicorticis* A. Pot., который, оказывается, довольно сильно распространен в садах Курской и Харьковской губерний, нередко способствуя преждевременной гибели почти целых садов. Вместе с *S. malorum* на стволах деревьев нередко удавалось также находить *Nectria ditissima* Tul., *Cytospora capitata* Sacc. и другие, которые развивались на полуотмерших частях коры и древесины.

В заключение, при обсуждение мер борьбы с черною гнилью яблонь и груш приходится убедиться, что они почти совершенно не разработаны. По Delacroix, можно было бы рекомендовать применение бордосской жидкости, которая является общепринятой при лечении очень многих грибных болезней. Однако, насколько этот состав будет действителен, хотя бы при уничтожении *S. malorum* на плодах и листьях, опытным путем до сих пор не доказано. Что касается лечения пораженных черной гнилью стволов, то мне кажется, что тут хорошее действие должны оказать прежде всего меры предупредительные, а также оперативные и, наконец, обще-санитарно-гигиенические, а именно следующие.

1) Для устранения раннею весною резких колебаний температуры днем и ночью, способствующих растрескиванию коры, необходима постановка соломенных щитов с южной стороны деревьев.

2) В случае обнаружения обморозов коры следует произвести глубокое продольное бороздование острым тонким концом ножа выше места поражения вершка на два и заканчивая на столько же ниже его. Таких борозд следует произвести несколько через всю толщину коры до самой древесины, но не затрагивая ее. После этого вследствие усиленного притока питательных веществ к пораненным частям деятельность камбия значительно увеличивается, способствуя быстрому образованию луба и древесины. Бороздованию могут подвергаться в конце весны или в начале мая только стволы молодых деревьев, а также тонкие сучья и ветви, на которых кора еще не огрубела и не покрылась слоем корки уже из отживших ее элементов.

3) В случае обнаружения поверхностного заражения стволов *S. malorum* следует тщательно очистить их скребком до живых, здоровых частей. Если же заражение проникло до более глубоких слоев коры и, может быть, даже древесины, то в таком случае оперативным путем необходимо удалить зараженные части также вплоть до здоровой древесины. Обрезкой необходимо

кроме того удалить все больные, засохшие и полузасохшие ветви. Как показали мои опыты, поставленные в садах Курской губернии в 1912 году, эта мера дает прекрасные результаты также при лечении от *Myxosporium malicorticis* A. P o t.

4) Все пораненные места следует тотчас же после резки смазать однопроцентным раствором чистого медного купороса, который, как оказывается, способствует быстрому свертыванию истекающих при поранении соков. Когда рана совершенно обсохнет, ее следует тщательно покрыть 2—3%-ным раствором железного купороса или слоем какой либо садовой замазки и затем плотно забинтовать чистым мешком или же грубой холщевой повязкой.

5) Все инструменты, употребляющиеся при операции, необходимо перед работой предварительно продезинфецировать, опуская в раствор карболки, сулемы или формалина.

6) Чтобы предохранить на будущее время здоровые деревья от заражения, все очаги заразы, которыми являются больные листья, плоды, удаленные при обрезки ветви, а также части коры следует тщательно собрать и сжечь.

7) Осенью после опадения листьев, а также весною до распускания их необходимо произвести опрыскивание фруктовых деревьев раствором железного купороса (1 — 2 ф. на ведро воды) с известью (½ — 1 ф. на то же ведро). Вместо железного купороса можно также опрыскивать деревья в безлиственном состоянии раствором нормальной калифорнийской жидкости, разбавленной 3 — 4 частями воды.

8) Почву между деревьями в течение лета следует держать под черным паром или же возделывая в междурядьях бахчевые культуры (дыни, огурцы, арбузы).

Тщательный уход за деревом и почвой создаст условия, благоприятные для развития крепких и стойких при борьбе с заразой организмов, с одной стороны, и, с другой, соблюдение должной чистоты в садах, а также своевременное удаление больных и пораженных частей будут способствовать не только ослаблению заразы, но и полному ее уничтожению.

Б. Морозов.

Обзор грибных и бактериальных болезней сельско-хозяйственных растений в Калужской губернии за 1924 год.

B. Morozov.

Révision phytopathologique des maladies des plantes cultivées dans le gouvernement de Kaluga en 1924.

Метеорологические условия лета 1924 года были мало благоприятны для развития грибных паразитов. Сухая и ясная погода, стоявшая в течении почти всего вегетационного периода, исключала возможность появления в широких размерах грибных заболеваний растений, какие имели место в дождливое лето 1923 года. Исключением для 1924 года являются только грибы из семейства *Erysiphaceae*, поражение которыми можно было наблюдать в значительных размерах как на культурных, так и надиких растениях. Среди особенностей лета 1924 года нужно отметить почти полное отсутствие на озимых хлебах *Puccinia graminis* P e r s. и более значительное

распространение этого вида на яровых, на которых развивались кроме того и другие виды ржавчин в повышенном размере. Кроме того обращало на себя внимание наличие на ячмене по преимуществу твердой головни (*Ustilago Jensenii* Brefeld) и чрезвычайно малое распространение пыльной головни (*Ustilago hordei* Brefeld), тогда как в предыдущем году оба указанные вида наблюдались в одинаковой мере. По главнейшим культурам в 1924 году отмечены следующие грибные и бактериальные заболевания.

Болезни полевых культур.

Рожь.

1) *Tilletia secalis* Kühn (мокрая головня) наблюдалась в Касьяновской волости Козельского уезда, в Грязновской и Березовской волостях Лихвинского уезда и Ямской волости Тарусского уезда, однако степень поражения ею незначительна и не выходит из пределов десятых долей процента в среднем по селениям.

2) *Urocystis occulta* Rabh. (стеблевая головня) отмечена в незначительных размерах по всей губернии; только местами наблюдалось повышенное поражение названной болезнью, как, напр., в Ферзиковской волости Калужского уезда и Вязовской волости Козельского уезда, где процент заражения был свыше трех.

3) *Claviceps purpurea* Tul. (спорынья) распространена была повсюду, но менее предыдущего года, не превышая 1,5%. Исключительная по силе поражения картина наблюдалась в Абрамовской волости Малоярославецкого уезда, где, напр., в деревне Коростелево до 36% колосьев было поражено болезнью. Яровая рожь страдала от спорыньи в большей степени, повреждение в 5—7% и даже 10% для нее обычно. Объяснить это можно отчасти тем, что ядрица сеется в губернии обычно на усадебных и приусадебных землях, хорошо унавоженных и, следовательно, имеющих все условия для благоприятного развития грибка.

4) *Puccinia graminis* Pers. (линейная ржавчина) на озимой ржи наблюдалось весьма редко и в очень незначительных размерах, на яровой же встречалась довольно часто, но заметного вреда не принесла.

5) *Puccinia dispersa* Eriks. et Henn. (бурая ржавчина) встречалась местами, преимущественно на яровой ржи. В сентябре 1924 года значительное поражение названной болезнью, оцениваемое баллом 2 — 3, наблюдалось на озимых Воротынского опытного поля.

6) *Erysiphe graminis* D. C. (мучнистая роса), конидиальная стадия *Oidium moniliodes*, отмечена на озимой ржи на полях деревни Борщовка, Калужского уезда 9 июня. Вообще же по губернии болезнь встречалась не часто.

7) *Cladosporium herbarum* Link. (черная плесень) встречалась довольно часто на колосьях ржи как на корню, так и на скошенном хлебе. Особенно роскошное развитие дерновинок гриба на колосковых чешуйках отмечено для села Ромоданово Калужского уезда и села Кумовского Заборовской волости того же уезда.

8) Выпревание всходов озимой ржи наблюдалось повсеместно. В некоторых местах удалось установить наличие *Fusarium nivale* Ces. (дер. Киреевково Ягоднинской вол. Козельского уезда). В среднем по губернии от выпревания пострадало до 12,5% всей площади озимых. Более значительные повреждения, доходящие местами до 37%, зарегистрированы в северной части Малоярославецкого уезда.

Пшеница.

1) *Tilletia tritici* Wint. (мокрая головня) распространена была преимущественно в Калужском, Козельском, Тарусском, Лихвинском и Мещев-

ском уездах, встречаясь в незначительных размерах и в остальной части губернии. Наибольший вред болезнь принесла в Лассальской, Некрасовской и Воротынской волостях Калужского уезда и Бабынинской и Мошонской волости Мещевского уезда. В среднем по уездам % поражения колеблется от 0,60 до 4,41. В местах, где возделывается яровая пшеница, последняя также в значительной степени страдала от мокрой головни: так в селе Житном Мещевской волости и уезда пшеница была поражена на 13,66%, в Спас-Деменском уезде и в Высокинической волости Тарусского уезда *Tilletia tritici* отмечена тоже в значительных размерах. В среднем по губернии % поражения мокрой головней озимой и яровой пшеницы равен 3,2.

2) *Ustilago tritici* Jens. (пыльная головня) поражала преимущественно яровую пшеницу и распространена значительно менее *Tilletia tritici* % повреждения по губернии не доходил выше 2,75, только в некоторых селениях Вязовской волости яровая пшеница была заражена пыльной головней на 14,33%.

3) *Puccinia graminis* Pers. (линейная ржавчина) на озимой пшенице встречалась весьма редко и с незначительной степенью поражения, на яровой же пшенице отмечена в значительных размерах, особенно в Мещевском и Мосальском уездах, где повреждение посевов ржавчиной местами оценивалось в 3—4 балла.

4) *Puccinia triticina* Eriks. et Henn. (бурая ржавчина пшеницы) также поражала по преимуществу яровую пшеницу, но в незначительных размерах.

5) *Puccinia glumarum* Eriks. et Henn. (желтая ржавчина) отмечена только на яровой пшенице. В Мещевском и Мосальском уездах во многих селениях можно было наблюдать сплошное поражение ржавчиной, при чем подушечки-уредоспор покрывали не только листья и влагалища их, но находились и на чешуйках и остях колосьев.

6) Гибель озимой пшеницы от выпревания отмечена в значительно больших размерах, чем для ржи; местами от названной причины пострадало до 50% посевов и даже выше (Козельский и Мещевский уезды).

Овес.

1) *Ustilago avenae* Rostrup и *Ustilago levis* Magnus (головня овса) распространены по всей губернии, при чем в некоторых местностях можно было наблюдать увеличение % поражения по сравнению с предшествующим годом; так, напр., в Мещевской и Перестряжской волостях Мещевского уезда средний % повреждения свыше 9, а в отдельных селениях доходил до 14—15%. Значительный вред нанесла головня овса также в уездах Калужском, Козельском, Тарусском и Лихвинском. В общем же по губернии % поражения не выше прошлогоднего (в среднем 3,5%).

2) *Puccinia graminis* Pers. (линейная ржавчина) распространена была повсеместно и поражала особенно сильно поздние посевы овса, однако существенного вреда не принесла. Более значительные повреждения отмечены для Абрамовской волости Малоярославецкого уезда и Щелковской волости Мещевского уезда. В среднем по губернии поражение овса ржавчиной оценивается баллом 1.

3) *Puccinia coronifera* Kleb. (корончатая ржавчина) встречалась местами, по преимуществу на полях, прилегающих к лиственным лесам. В общем степень поражения этим видом ржавчины не велика и не доходит выше 1.

Ячмень.

1) *Ustilago hordei* Brefeld (пыльная головня). Весьма интересным является бросающееся в глаза уменьшение % заражения ячменя этим видом головни. В то время как в предыдущем году пыльная головня, хотя

и незначительно, господствовала над твердой, в настоящем она встречалась довольно редко и в очень незначительных размерах, выражаемых десятыми долями %. Не стоит ли этот факт в связи с метеорологическими условиями лета 1923 года, когда сырая дождливая погода в период цветения ячменя могла препятствовать распылению споровых масс и заражению завязей здоровых растений?

2) *Ustilago Jensenii* Brefeld (твердая головня) распространена была по губернии повсеместно, однако в виду слабого распространения *Ustilago hordei* Brefeld общий недобор урожая ячменя от обоих видов головни много ниже прошлогоднего. Более значительные повреждения отмечены в Козельском уезде и отчасти в Мосальском, Мещевском, Калужском, Лихвинском и Тарусском. В общем % повреждения по губернии не поднимается выше 7, а в среднем равен 3.

3) *Puccinia graminis* Pers. (линейная ржавчина) отмечена по всей губернии. Более значительное поражение наблюдалось в Щелкановской, Чемодановской и Утешовской волостях Мещевского уезда. Особенно сильно страдали от ржавчины ячмени с угнетенным ростом, особенно поврежденные вредителями, главным образом зеленоглазкой и меромизой. У таких растений верхушечные листья, прикрывающие невыбросившийся колос, сплошь были покрыты уредоспоровыми подушечками.

4) *Puccinia glumarum* Eriks. et Henn. (желтая ржавчина) наблюдалась в Мещевском и Козельском уездах. Наибольшие повреждения зарегистрированы в Утешовской, Щелкановской и отчасти в Бабынинской волостях Мещевского уезда.

5) *Puccinia simplex* Eriks. et Henn. (ячменная ржавчина) наблюдалась наряду с *Puccinia glumarum* в Козельском уезде, более значительное поражение этим видом отмечено в Тарусском уезде и с.-з. части Малоярославецкого уезда.

6) *Helminthosporium gramineum* Rabh. (полосатая пятнистость ячменя) отмечена в небольших размерах в уездах Калужском, Тарусском, Малоярославецком и Мосальском.

7) *Claviceps purpurea* Tul. (спорынья) найдена единичных экземпляров с рожками в селе Неруч Мосальского уезда и в селе Сабуровщина Мещевского уезда.

8) *Erysiphe graminis* D.C. (мучнистая роса) зарегистрирована как незначительное поражение в Вязовской и Сухинической волостях Козельского уезда и в Бабынинской волости Мещевского уезда. Грибок наблюдался преимущественно на поздних посевах ячменя.

Просо.

1) *Ustilago panici miliacei* Winter (головня). Поражение проса головней по сравнению с прошлым годом усилилось (13% в среднем по губернии). Местами приходилось наблюдать гибель урожая на 75% в отдельных хозяйствах и свыше 50% по целым селениям. Самые значительные повреждения, как и в минувшем году, отмечены для Козельского и отчасти Лихвинского уезда. Во многих местах главным образом из за головни посевы проса сокращены и даже прекращены совсем (Мещовский уезд).

Картофель.

1) *Phytophthora infestans* DB. (картофельная болезнь). Благодаря сухому лету заметного развития болезни в отчетном году не наблюдалось; отмечено слабое поражение ботвы в отдельных хозяйствах Медынского и Юхновского уездов. При испытании 33 сортов картофеля в Колосовской с.-х. школе загнивание клубней в почве имело место у следующих сортов:

Император Рихтер 5,37%, Цеппелин 4,27%, Доктор Орт 2,61%, Крюгер 2,46%, Народный 1,04%, Княжеская Корона 1,03%, Петровско-Разумовский 0,87%, Аза 0,81%.

2) Парша картофельных клубней была распространена также сравнительно незначительно. Более сильные поражения наблюдались в части Медынского и Юхновского уездов.

3) Бактериальное заболевание ботвы картофеля отмечено в деревне Радюкино Медынской волости и уезда и на огородах Калуги. Точно определить возбудителя болезни не представилось возможным, так как на станцию не было доставлено образцов больных растений, по описанию же симптомов можно предполагать, что гибель ботвы вызывалась, повидимому, *Bacillus phytophthorus* Appel.

Лен.

1) *Melampsora lini* Tulasne (ржавчина) отмечена по преимуществу в Лихвинском и Калужском уездах и в меньшей степени в Козельском и Мещовском. Образцы льна, выставленные на Медынской с.-х. выставке, говорят за то, что и в этом уезде ржавчина льна распространена довольно сильно, что имеет чрезвычайно важное значение именно для данного уезда, имеющего льноводственное направление. В некоторых селениях Медынского и Юхновского уездов и в дер. Морозово Козельского уезда посевы льна чрезвычайно сильно засоряются двумя видами подмаренника: *Galium spurium* L. и *G. mollugo* L. Переплетая стебли льна, указанные сорняки сильно затрудняют его уборку и дальнейшую обработку.

Вика посевная и чечевица.

1) *Erysiphe polygoni* D. C. (мучнистая роса) наблюдалась в заметных размерах в уездах Малоярославецком, Тарусском, Калужском, Лихвинском, Козельском и Спас-Деменском. Особенно значительное поражение отмечено в Высокиничской волости Тарусского уезда.

2) *Uromyces fabae* Winter. (ржавчина). Более заметные повреждения названной болезнью наблюдались в деревне Ракитной Козельского уезда и деревне Побуж Лихвинского уезда, где ржавчина вызвала преждевременное засыхание растений. В меньших размерах ржавчина вики была распространена во многих местах губернии.

Клевер.

1) *Uromyces trifolii* Lev. (ржавчина) отмечена в дер. Каторгино Мещевского уезда в значительной степени на семенном участке.

2) *Erysiphe polygoni* D. C. (мучнистая роса) наблюдалась сравнительно часто как на культурном, так и дико растущем клевере, но существенного вреда не принесла.

3) *Cuscuta Epithymum* var. *trifolii* Rabingt. (клеверная повилика) обнаружена на посевном клевере в некоторых селениях Калужского, Мещевского, Медынского, Малоярославецкого и Тарусского уездов. Местами поражение было настолько сильно, что вызвало необходимость подвергнуть зараженные посевы полному уничтожению (деревня Каторгино, Колосовская с.-х. школа).

Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.).

1) *Epichloe typhina* Tul. встречалась довольно часто в окрестностях Калуги.

Болезни огородных растений.

Капуста.

1) *Olpidium brassicae* Dangeard (черная ножка). Отмечено сильное поражение в дер. Каторгино Мещовского уезда, где у некоторых хозяев от названной болезни погибло до 30% рассады.

2) *Plasmodiophora brassicae* Wor. (капустная кила) распространена была в значительных размерах во многих местах губернии, Особенно сильные повреждения отмечены в Балабановской (75%). Неделинской (39,75) и Детчинской (33,75%) волостях Малоярославецкого уезда, в Ферзиковской волости Калужского уезда (17%) и Березовской волости Лихвинского уезда (20,91%). В последней удалось выяснить, что киластая рассада приобретается крестьянами в Белеве Тульской губернии; высаживаемая без отбора и правильного севооборота она дает у отдельных хозяев поражение до 75% и выше. Характерно, что многие хозяева совершенно не знакомы с килой, как причиной ежегодной гибели капусты.

Турнепс.

1) *Plasmodiophora brascicae* Wor. (кила) найдена в Колосовской с.-х. школе на кормовом турнепсе.

Хрен.

1) *Cystopus candidus* Pers. (бель) отмечена на огородах г. Калуги в значительных размерах.

Свекла.

1) *Pythium deBaryanum* Hesse (корнеед всходов) обнаружен на Калужской контрольной семянной станции при испытании семян свеклы, полученных со склада Губсельсоюза. Поражено было до 50% проростков.

2) *Cercospora beticola* Sacc. (белая пятнистость листьев) отмечена на многих огородах губернии, однако распространение этой болезни было сравнительно не велико.

Помидор.

1) *Septoria lycopersici* Spegg. (белая пятнистость листьев) встречалась в незначительных размерах повсюду, но существенного вреда не принесла.

2) На курчавость листьев слышались жалобы со стороны некоторых огородников Калуги.

Горох.

1) *Uromyces pisi* DB (ржавчина гороха). Сильное поражение названной болезнью наблюдалось в дер. Побуж Лихвинского уезда, где ржавчина вызвала засыхание части посевов. В менее значительных размерах она наблюдалась на огородах в Калуге и в селе Мошонки Мещовского уезда.

2) *Erysiphe polygoni* DC. (мучнистая роса) отмечена в селе Красном Малоярославецкого уезда и в Калуге. Существенного вреда эта болезнь не принесла.

Огурцы.

1) *Scolecotrichum melophthorum* Prill. et Delacr. (пятнистость огурцов) встречалась повсюду, однако в незначительных размерах.

2) *Sporodesmium mucosum* Sacc. широко распространен по всей губернии; особенно сильные поражения отмечены для Козельского уезда, где болезнь вызвала местами засыхание листьев огурцов еще в средних

числах августа. Значительные повреждения зарегистрированы также в Мещовском и Лихвинском уездах.

3) *Sphaerotheca humuli* Burr. (мучнистая роса). Заметных повреждений этой болезнью листьев огурцов не встречалось; вообще же болезнь наблюдалась сравнительно часто, особенно к концу вегетационного периода.

Щавель.

1) Отмечены обычные повреждения пятнистостью листьев, вызываемой различными грибками из группы несовершенных.

Болезни плодовых деревьев.

Яблоня.

1) *Gymnosporangium tremelloides* R. Hartig (ржавчина яблони) встречалась в незначительных размерах на диких яблонях в Калужском городском бору.

2) *Venturia inaequalis* Aderh. (парша) отмечена в сравнительно небольших размерах в уездах Малоярославецком, Тарусском, Калужском, Мосальском и Лихвецком. Плодов, покрытых пятнами парши, встречалось очень немного по сравнению с прошлыми годами; чаще встречалось поражение на сортах: Грушовка, Скрут и Боровинка.

3) *Sclerotinia fructigena* Schr. (плодовая гниль) также особенного вреда не нанесла; более значительные повреждения отмечены в Тарусском и Калужском уездах и отчасти в Медынском и Лихвинском. В Малоярославецком уезде более всего страдали от гнили сорта Апорт и Боровинка.

4) Рак. Отмечена гибель деревьев от этой болезни в саду при селе Булатово Козельского уезда. Здесь на площади в 24 дес. поражено раком в большей или меньшей степени до 75% деревьев. Вероятною причиной такого сильного поражения надо считать местоположение сада на склоне, обращенном к юго-востоку, что, при отсутствии побелки штамбов, вызвало образование морозобойных трещин.

5) *Nectria ditissima* Tul. обнаружена на коре некоторых деревьев в саду Деменовской фермы Калужского уезда.

Груша.

1) *Mycosphaerella sentina* Fuckel (белая пятнистость листьев). Конидиальная стадия встречалась в значительных размерах повсюду, вызывая местами опадение листвы (село Красное Козельского уезда, дер. Карачева Лихвинского уезда).

2) *Venturia inequalis* Aderh. (парша груши) отмечена по всей губернии в незначительных размерах; в большинстве случаев плоды были совершенно чистыми. О более сильных поражениях названной болезнью имеются сведения из Козельского (село Красное), Малоярославецкого (уксусный завод) и Мосальского уезда (коммуна „Прогресс“).

3) *Sclerotinia fructigena* Schr. (плодовая гниль) встречалась по всей губернии, но заметных повреждений не нанесла.

Вишня.

1) *Sclerotinia cinerea* Bau. (серая гниль). О сильном развитии болезни, вызвавшей почти сплошное отмирание концов ветвей, имеются сведения из Малоярославца, где *Sclerotinia cinerea* вообще свила себе прочное гнездо.

2) *Closterosporium amygdalarum* Sacc. (пятнистость листьев) отмечена в садах Калуги, однако большого распространения не имела.

Персик.

1) *Apiosporium elongatum* Berk. et Desh. (черпь) наблюдалась на ветвях и листьях персиков, пораженных тлей, в оранжерее Колосовской с.-х. школы.

Рябина.

1) *Gymnosporangium juniperinum* Wint. (ржавчина) распространена была значительно менее предыдущего года; там, где ранее наблюдалось сплошное поражение листьев и их засыхание, в отчетном году можно было видеть только отдельные пятна ржавчины.

Болезни ягодных растений.

Крыжовник.

1) *Sphaerotheca mors uvae* Berk. et Curtis (американская мучнистая роса) в 1924 году вспыхнула с новой силой, чему благоприятствовали условия погоды лета. Сплошное поражение крыжовника впервые отмечено 28 мая на Демяновской ферме Калужского уезда. Жалобы на сильное развитие болезни слышались в течение всего лета со стороны садоводов Калуги. По имеющимся в настоящее время сведениям, американская мучнистая роса свирепствовала во всех тех местах губернии, где еще сохранилась культура крыжовника. В среднем по губернии было заражено до 75% всех кустов со сплошным поражением листвы, плодов и молодых побегов. Особенно сильные повреждения отмечены в дер. Жаличне Тарусского уезда, где культура крыжовника в довоенное время имела широкие размеры и служила одним из главных источников существования крестьян. Не смотря на полную гибель большого количества крыжовника от болезни в настоящее время в указанной деревне еще насчитывается до 7.000 кустов его.

Черная смородина.

1) *Cronortium ribicolum* Dietrich (ржавчина). Весьма значительное поражение этой болезнью отмечено в дер. Редково Козельского уезда, где на многих кустах грибок вызвал скручивание и засыхание листьев. Менее сильные повреждения наблюдались в некоторых садах Калуги.

2) *Puccinia ribesii caricis* Kleb. (ржавчина) встречалась в слабой степени в садах Калуги. Появление спермогониев впервые отмечено 12 мая, вполне развитых эцидиев 24 мая.

3) *Septoria ribis* Dermaz. (пятнистость листьев) наблюдалась в небольших размерах в садах Калуги.

Малина.

1) *Phragmidium rubi idaei* Winter. (ржавчина) встречалась повсюду, но в меньших размерах, чем предыдущие годы. Более сильно развилась зимняя стадия. Первые эцидии обнаружены 7 июня.

2) Хлороз наблюдался в саду Мурэмцевской с.-х. школы, Калужского уезда.

Клубника.

1) *Mycosphaerella fragariae* Lindau (белая пятнистость листьев). Довольно сильные повреждения отмечены в дер. Редково Козельского уезда, где клубника садится в больших количествах, и Колосовской с.-х. школе; вообще пятнистость листьев встречалась повсюду в больших или меньших размерах как на культурной, так и на дикой клубнике.

Брусника.

1) *Exobasidium vaccinii* Woronin встречался в Калужском городском бору, довольно редко по сравнению с предыдущим годом.

2) *Sphaerella brachytheca* Cookl. поражала бруснику в Калужском городском бору, однако в незначительной степени по сравнению с прошлым годом.

Болезни лесных пород.

Сосна.

1) *Lophodermium pinastri* Coew. (опадение хвои) наблюдалось в питомнике Калужского лесничества в городском бору, где погибло до 15% сеянцев 1 — 2 летнего возраста; опрыскивание бордосской жидкостью прекратило дальнейшее развитие болезни.

2) *Peridermium pini* f. *acicola* и *Peridermium pini* f. *corticola* Rabh. Обе формы встречались в Калужском городском бору; первая чаще второй.

3) Засыхание вершин наблюдалось на молодых соснах в Калужском городском бору.

Береза.

1) *Melampsoridium betulinum* Kleb. (ржавчина березы) встречалась по всей губернии, иногда в значительных размерах (Калужский городской бор, Грязнинское лесничество).

2) *Phylactinia suffulta* Rebent (мучнистая роса) наблюдалась по всей губернии довольно часто; местами развивалась настолько сильно, что вызывала преждевременное пожелтение листвы.

Дуб.

1) *Microsphaera alphidoides* Griff. et Maubl. (мучнистая роса), как и в предыдущем году сплошь поражала молодую поросль. Помимо конидиальной стадии всюду наблюдалось и сумчатое плодоношение. Начало появления болезни относится к 9 июня.

Липа.

1) *Cercospora microspora* Sacc. (пятнистость листьев). Болезнь проявилась в 1924 году в меньших размерах, чем в предшествующем, однако встречалась довольно часто. Более значительные повреждения обнаружены в Грязнинском лесничестве Козельского уезда.

2) *Apiosporium tiliae* Sacc. (чернь). Листья лип, поврежденных инеем, были сплошь покрыты налетом названного грибка.

Клен.

1) *Rhytisma acerinum* Fries. встречалась довольно часто; особенно сильные повреждения отмечены для Грязнинского лесничества, где болезнью был поражен почти весь подрост.

Ива.

1) *Melampsora salicina* Lev. (ржавчина) наблюдалась в окрестностях г. Калуги и в других местах губернии, однако широкого распространения не имела.

2) *Uncinula salicis* DC. (мучнистая роса) отмечена по всей губернии в сильной степени; особенно значительно поражены были кустарники, у которых грибок часто вызывал засыхание листьев.

3) *Septoria salicicola* Sacc. (белая пятнистость листьев) встречалась изредка в окрестностях Калуги.

Осина.

1) *Melampsora populina* Wint. (ржавчина) наблюдалась довольно часто в окрестностях Калуги и в других местах губернии.

Крушина ломкая.

1) *Puccinia coronata* Corda (ржавчина). Наблюдались заметные повреждения в Калужском городском бору и в Козельском и Мещовском уездах. Появление первых эцидиев отмечено 9 июня.

Болезни декоративных растений.

Сирень.

1) *Phyllosticta syringae* West. (пятнистость листьев) обнаружена в небольших размерах в парке Колосовской с.-х. школы.

Черемуха.

1) *Exoascus pruni* Fuckel (кармашки). Появление громадного количества кармашков наблюдалось в дер. Роща, Тарусского уезда.
2) *Pucciniastrum padi* Dietel (ржавчина) встречалась довольно редко.

Барбарис.

1) *Puccinia graminis* Pers. (ржавчина). Поражение листьев барбариса эцидиальной стадией грибка встречалось повсеместно, но в незначительных размерах. Вполне развитые эцидии отмечены 26 июня.
2) *Microsphaera berberidis* Lév. (мучнистая роса). Болезнь развилась в отчетном году чрезвычайно сильно, молодые побеги барбариса были сплошь покрыты налетами мучнистой росы.

Желтая акация (*Caragana arborescens* L.)

1) *Microsphaera caraganae* Magnus (мучнистая роса) отмечена в Калуге; поражена была по преимуществу молодая поросль.

Роза.

1) *Phragmidium subcorticum* Winter. (ржавчина) встречалась нередко в садах Калуги; более сильно была развита зимняя стадия.
2) *Septoria rosarum* West. (пятнистость листьев) наблюдалась в Калуге.

Повреждение построек.

О сильных повреждениях деревянных частей пассажирского вокзала на станции Суходол Сызрано-Вяземской железной дороги сообщено Санитарным Отделом названной дороги. Исследованием доставленных образцов стен и балок установлено наличие *Polyporus vaporarius* Friss. Чрезвычайно интересным по силе и быстроте разрушения примером действия домового грибка (*Merulius lacrymans* Schum.) является случай разрушения в течении одного лета жилой квартиры в бывшем Крестовском монастыре в Калуге.

Только что отремонтированная весною, к концу лета она пришла в такое состояние, что администрация дома вынуждена была выселить жильцов из верхнего этажа; та же участь грозит нижней квартире. Обследованием на месте установлено почти полное разрушение балок и потолков, на одном из которых обнаружено громадное плодовое тело, диаметром не менее 1 метра.

А. И. Лобик.

К методике определения загрязненности зерна спорами головни.

A. Lobik.

Sur les mésures à pratiquer pour définir le degré de la corruption du grain par les spores des Urédinés.

Применяющиеся в настоящее время методы определения присутствия головни в образцах хлебов, главным образом, пшеницы путем взвешивания и подсчета числа зерен или частей их со спорами головни, не могут быть показателями истинной зараженности зерна спорами паразита. Количество зерен с головней может служить лишь показателем качества очистки зерна: чем тщательнее производится обмолот и чем лучше отсортировано зерно, тем меньше в образцах этого зерна встречается зерен со спорами. С другой стороны, при обмолотах и отвеивании обычно на поверхности зерна, среди волосков, в складках (бороздках) на чешуях всегда имеется большее или меньшее количество спор головни, и это количество находится в известной зависимости от степени заражения головней того поля, с которого получено это зерно. Споры, приставшие к зерну, обычными способами очистки его не могут быть удалены с его поверхности, и такое зерно высевается в поле.

Фитопатологическим отделом Терской Окружной Станции Защиты Растений в 1922—1923 и 1924 годах на ряду с учетом распространения головни в поле производилось определение загрязненности зерна спорами головни. Определение загрязненности производилось путем промывки зерна и исследования промывной воды следующим способом. Средняя проба образца тщательно перемешивается, и из этой пробы отсчитывается подряд 100 зерен; зерно всыпается в обыкновенную бактериологическую пробирку, заливается 10 куб. см. водопроводной воды, и затем эта пробирка равномерно встряхивается в течении 5 минут (в начале встряхивание производилось 10 минут, но затем выяснилось, что 5 минут оказывается вполне достаточно); затем промывная вода из пробирки быстро выливается в часовое стекло; из последнего пипеткой определенной величины набирается капля этой воды, наносится на предметное стекло и покрывается покровным стеклышком размера 15 × 15 мм. Все манипуляции должны производиться возможно быстро, чтобы не допустить оседания спор в пробирке, на часовом стекле, в пипетке и на предметном стекле до покрытия капли покровным; при известном навыке это удается вполне.

Затем производится подсчет спор головни в капле воды следующим образом: подсчитывается число спор по диагонали стеклышка (на углах и по средине) под малым увеличением микроскопа, сумма делится на 3, и это число равняется числу спор в поле зрения (подсчеты в большем числе поперек стекла дают такие же результаты, что и при подсчетах по диагонали). Далее определяется объем воды; часть расходуется на смачивание

зерна, и объем этой воды в среднем после промывки равняется 8,5 куб. см. из 10 куб. см., взятых для промывки; далее берется пипетка и определяется, сколько капель этой пипетки в одном куб. см. воды (в нашем случае 20,7 в одном куб. см.). Устанавливается размер поля зрения микроскопа (по формуле πR^2 при $R = 0{,}63$ мм.), равного 1,25 кв. мм. На основании указанных выше данных вполне возможно вычислить число спор в среднем на одном зерне данной пробы. X — число спор, равняется площади покровного стекла, деленной на площадь поля зрения микроскопа при малом увеличении; получим, сколько раз поле зрения микроскопа укладывается в площади покровного стекла; умножив на среднее число спор в поле зреная, определяем число спор в одной капле промывной воды; умножив на число капель промывной воды, определяем число спор во всей промывной воде и, разделив на число зерен, получим число спор, отмытых в среднем с одного зерна, т.-е. значение X. Исходя из имеющихся данных, получаем $X = 316{,}71\ A$, при A = числу спор в поле зрения.

Изо всего количества спор, которое развивается на поле, лишь незначительная часть пристает к зерну, большая же часть рассеивается в виде пыли, оседает на мешках, стенках амбаров, фургонов и т. д. и разносится ветром при молотьбе и веянии. При сопоставлении зараженности в поле с числом спор на зерне, как сказано выше, из средних исходить нельзя, так как предел колебаний спор на 1 зерне очень велик; по нашим исследованиям эти пределы заключаются между 60 и 160.000 спор; следовательно, если мы имеем в каком либо пункте, напр., в селе Архангельском, пределы колебаний поражений в поле от 2,3 до 16,5%, а в среднем изо всех анализов 9,5%, причем в промежутке между этими пределами часто встречаются повреждения близкие к среднему, а образцы для промывки мы имеем крайние, то среднее получается очень большое, не соответствующее среднему повреждению в поле; при поражениях в 2 — 3% мы имеем спор на зерне до 450, а для 16% число спор доходит до 20.000 и выше, для 9 — 10% имеем до 5000 на одном зерне, т.-е. число спор, сравнительно не большое при средних поражениях, не пропорционально повышается при более сильных поражениях. Поэтому при сопоставлении этих чисел необходимо исходить из данных отдельных проб, а не из средних; кроме того не представляется по чисто техническим условиям возможности брать образцы зерна с тех же полей, на которых регистрировалось повреждение в поле.

Всего за 1923 и 1924 годы было промыто 526 образцов зерна. Результаты промывки и учеты повреждений в поле дают возможность установить следующую связь между % повреждения в поле и числом спор на зерне: при заражении в поле в 0,1 — 3,5% в среднем на 1 зерне имеем 60 — 95 — 190 — 250 — 290 — 380 и 440 спор (эти данные получены из 49 анализов); при заражении от 3 до 6% имеем на 1 зерне 820 — 950 — 1070 спор головни (результат 29 анализов); при заражении от 7 до 10% на 1 зерне имеем спор головни 1700 — 2600 — 3525 — 3990 — 4630 — 4185 — 5440 (результат 29 анализов); при заражении от 14 до 18% на одно зерно имеем 7228 — 9510 — 10715 спор (результат 28 анализов); при заражении в 20 — 30 — 50% и выше на одном зерне имеем 6200 — 24660 — 29070 — 31600 — 160000 спор (результат 12 анализов). Таким образом мы видим, что какой либо закономерности и соотношений между повышением % повреждений в поле и количеством спор на зерне не наблюдается, но известная связь все таки есть. Исходя из приведенных выше данных, пока еще не проверенных опытным путем (не установлена еще связь обратная), мы учитывали % повреждения в поле и затем определяли число спор на зерне этого урожая; для проверки полученных данных необходимо зерно с различным числом спор на нем высеять и установить степень повреждения. До получения данных от опытной проверки, временно, для практических целей,

можно установить следующие степени возможных повреждений от посева того или другого образца зерна: при наличии на зерне до 500 спор — поражение можно ожидать слабое, от 500 до 2500 — среднее и свыше 2500 повреждение сильное.

В первом случае посевной материал может высеваться без протравливания, во втором должен быть протравлен и в третьем безусловно должен быть подвергнут протравливанию, если не представляется возможности его заменить; при покупке такой семенной материал бракуется. При пользовании этими материалами нами была подвергнута анализу часть прибывшей семенной ссуды, причем оказалось следующее. Из проанализированных средних образцов из 38 вагонов два дали при анализе 250 — 660 спор на зерно и, по нашим данным, это зерно является зараженным в слабой степени. Девятнадцать вагонов дали от 1000 до 2335 спор на одно зерно, т.-е. были заражены в средней степени, и семнадцать вагонов оказались зараженными в сильной степени: число спор на одном зерне колебалось в пределах от 2620 до 6250. Таким образом, зерно изо всех вагонов за исключением первых двух должно было быть протравлено. Чрезвычайно желательно, чтобы эта шкала была проверена в других местах и чтобы кроме того были поставлены опыты с высевом зерна с различным числом спор на поверхности для установления более или менее точных данных по этому вопросу.

Интересно отметить, что при одной и той же степени повреждения в поле в различных районах мы имеем различное число спор на 1 зерне. Так, при поражениях в 2 — 3% в Наурском районе имеем 95 — 63 споры на зерне, в Суворовском 127, в Горячеводском 301. Конечно, при определении степени повреждения возможны значительные колебания в сторону уменьшения и увеличения при одном и том же числе спор на 1 зерне, так как пределы колебаний температуры и влажности при проростании зерна и спор не одинаковы, и в период роста растения возможно сокращение числа пораженных растений под влиянием благоприятных условий культуры и т. д. Так что для более точного установления возможных пределов колебаний поражений в поле при высеве зерна с определенным количеством спор на его поверхности необходимо опытные посевы делать при различных условиях и непременно на участках, почва которых свободна от спор головни, чтобы таким образом, по возможности, учесть влияние отдельных факторов на заражение и установить степень поражения в различных условиях культуры. К разрешению поставленных выше вопросов Станция и приступает с 1925 года.

В. Н. Старк.

О необходимости организации научно-исследовательской работы по лесной энтомологии.

V. Stark.

Sur l'organisation de l'exploration scientifique dans le domaine de l'entomologie forestière.

Живя и работая в лесу, я волей-неволей ежедневно встречаюсь с теми опустошениями, которые причиняют лесу вредные насекомые. А опустошения эти огромны. Ежегодно целые сотни и тысячи деревьев гибнут или ослабляются до такой степени, что становятся совершенно непригодными с лесотехнической точки зрения. Для того, чтобы не быть голословным, я приведу некоторые цифровые данные, полученные мною при работах в Брянском

лесном массиве. Должен оговориться, что приводимые примеры будут касаться преимущественно деятельности короедов, которыми я занимался больше чем другими видами вредителей и которые являются одними из главных вредителей леса.

Если бы мы пожелали сделать общий обзор интенсивности развития указанных вредителей в Карачижско-Крыловской лесной даче, то мы бы убедились, что главная масса короедов, начиная в среднем с 1919 г., непрерывно прогрессирует в своем развитии. Например, *B. minor*, давший в 1916 году 300 жуков на 1 кв. арш. площади ловчего дерева, снижая эту цифру в 1918 г. до 195, далее непрерывно ее увеличивает, доводя в 1923 г. до 850 жуков. *Ips typographus* с 209 жуков в 1918 г. доводит до 760 в 1924 г. Аналогичную картину дают почти все виды короедов за исключением лишь таких как *Crypturgus cinereus*, являющихся короедами хищниками, или таких как *Scolytus ratzeburgi*, максимум развития которого падает на 1922 г. Некоторое снижение наблюдается лишь 1924 г., но в большинстве случаев незначительное. Причины такого массового появления короедов ясны: систематические пожары лесов в 1920 и 1921 гг., почти полное отсутствие ухода за лесом и как следствие этого страшная захламлённость последнего остатками заготовок, буреломом и сухостоем. Например, по тому же Карачижско-Крыловскому лесничеству в 1924 г. на 6.000 десятин леса, из которых около половины молодняков и вырубок, насчитывается 1000 куб. сажен сухостоя; это — учтенного; а сколько еще оказалось вне учета? Наконец, на развитие сколитов большое влияние оказало массовое появление бабочек в 1922 г. и механическая порча деревьев разливами рек и поломкой ветром.

Но указанных цыфр, конечно, еще мало; они не дают нам ясного представления о материальном ущербе. Для того, чтобы лучше разобраться в их значении, перейдем к следующим данным, полученным в той же Карачижско-Крыловской лесной даче. При закладке ловчих деревьев в 1921 г. я получил цыфру в 93 жука (всех видов) на 1 кв. арш. площади ловчего дерева; в то же время на пробной площади было повреждено 3% всех деревьев. С 1922 г. число жуков начинает увеличиваться, доходя в 1924 г. уже до 792. Одновременно увеличивается и ежегодный % поврежденных деревьев, доходящий в 1924 г. до 48% наличия. Приходится отметить и тот факт, что количество жуков на 1 кв. арш. площади ловчего дерева перед вылетом, и % погибающих деревьев находятся в тесной зависимости; например, в 1923 г. ловчее дерево дало примерно в 2 раза более жуков чем в 1922 г.; вдвое же увеличивается и % поврежденных деревьев. Подобная зависимость наблюдалась мною постоянно.

Теперь обратимся к цыфрам убытков. В 1921 г. при 3% повреждения насаждения убыток равнялся 7 р. 50 коп. на десятину, так как оценка десятины весной до начала работы короедов дала цыфру 500 руб., осенью того же года эта оценка смогла дать лишь 492 р. 50 коп., в 1922 г. убыток равнялся 24 р. 62 коп., в 1923 г. 46 р. 78 коп. и в 1924 г. 101 р. 6 коп., а всего за 4 года указанная десятина потеряла 179 р. 96 коп. Оценка производилась обычным в лесоводстве способом — перечетом и определением массы. Поврежденный короедом лес оценивается обычно в Брянской губернии как сухостой, т. е. со снижением таксы на 50%. Таким образом при повреждении, напр., 3% насаждения мы теряем на поврежденных деревьях половину стоимости этих 3%, т. е. 7 р. 50 коп. с десятины при первоначальной оценки таковой в 500 руб. Выше мы видели, что одна десятина в 4-хлетний период дала снижение своей стоимости на 179 р. 96 коп. А сколько таких десятин имеется в нашей республике? Потери громадны и исчисляются ни в одну сотню тысяч рублей. Пресса последних лет полна сообщений со всех концов республики о массовых пожарах; а, ведь, каждая гарь — это колоссальная

естественная лаборатория по массовому выводу короедов и лесных слоников; вокруг гари всегда наблюдается постепенное усыхание леса под влиянием работы указанных вредителей, которые, развившись в массе на пожарище и не находя на нем достаточно места, начинают захватывать здоровое окружающее гарь насаждение, приводя постепенно его к полной гибели. Продвигаясь все далее и далее вглубь леса, короеды в состоянии свести на нет целые площади. Жалобы на короедов в большом количестве поступают от лесничих.

Для иллюстрации приведу пример захвата насаждения со стороны гари 3 видами короедов: *Myelophilus minor*, *Ips typographus* и *Pytiogenes chalcographus*. В то время как в 1921 году ими была захвачена лишь полоса в 100 саж., в 1923 году она дошла до 800 саж. от пожарища. Правда, не все короеды продвигаются с одинаковой быстротой (первенство остается за *M. minor*) и не все размножаются с одинаковой интенсивностью. Но совершенно ясно, что вырубка гари на второй или третий год не достигает целей борьбы, так как короедным очагом захвачена уже несравнимо большая площадь. Поэтому в случае запоздания с вырубкой гари получается не борьба, а подбирание остатков мертвого уже использованного короедами леса. Попутно еще должен отметить, что подобные периодические очаги образуются наиболее быстро близ насаждений с чересчур густым лесоставом, где обычно наблюдается массовое отмирание деревьев и сучьев (под влиянием борьбы за существование), т. е. в постоянных короедных очагах, так как на отмирающих деревьях и сучьях обычно и гнездятся различные виды короедов.

Как вывод изо всего предыдущего вытекает необходимость борьбы с лесными вредителями, так как совершенно недопустимым является такое массовое уничтожение леса. Но для того, чтобы бороться и бороться успешно, необходимо хорошо знать самих вредителей; между тем их то мы почти и не знаем. Достаточно сказать, что даже состав вредной лесной фауны нашей республики не известен. Биология многих крупных вредителей леса не изучена. Отсюда вытекает очевидная необходимость организации опытно-исследовательской работы. Развить сразу по всей республике опытную работу по лесным вредителям невозможно, главным образом, из за недостатка в лесных энтомологах. Вследствие этого представляется необходимой организация центральной опытно-исследовательской станции по лесной энтомологии, подчиненной непосредственно центру. Поместить лесную станцию нужно в самом лесу, но в то же время в таком лесничестве, которое было бы связано железной дорогой с центром. Лесничество должно быть с возможно более разнообразными естественно-историческими и лесоводственными условиями. В целях материальной и научно-опытной поддержки указанной станции необходима приписка к ней лесничества, на доходы с которого вполне возможно и полное оборудование, и содержание таковой. Как пример, позволю указать на Карачижско-Крыловский Лесной Техникум, который содержится, а в 1924 году после пожара почти заново и оборудован, исключительно на суммы, получаемые из приписанного лесничества в 6.000 десятин.

Указанную станцию необходимо снабдить квалифицированным персоналом, поставив его в условия благоприятные для работы. Одновременно с этим желательна подготовка лесных энтомологов в Ленинградском Институте Прикладной Зоологии и Фитопатологии. Разработка организационного плана, программы работ и сметы таковой станции могла бы быть поручена комиссии, выбранной по взаимному соглашению Озра и Лесного Управления НКЗ.

А. И. Добродеев.

Принципы лесо-энтомологической работы.

A. Dobrodeev.

Sur les principes de l'entomologie forestière.

Прежде чем изложить принципы лесо-энтомологической работы, нужно сказать несколько слов о существе этой работы. Лесо-энтомологическая работа — это деятельность по охране леса от насекомых, базирующая свои мероприятия на научной основе. Как деятельность по охране леса от насекомых она видит свою задачу в том, чтобы при проведении лесо-хозяйственных мероприятий роль насекомых была хозяйственно учтена; для этого ей необходимо знание деятельности насекомых и знание средств, которыми можно повлиять на эффект от этой деятельности. Поэтому естественно, что сначала внимание было обращено на изучение биологии насекомых и изыскание средств борьбы с ними. Последнее понималось как чистая практическая деятельность, и теоретическим основанием считалась биология насекомых, являющаяся уже дисциплиной энтомологической; поэтому от работников требовалась лишь предварительная подготовка по общей энтомологии. Ограничиваясь из экономических соображений изучением только лесных насекомых, эта работа получила название лесной энтомологии.

Ограничение лесной энтомологии кругом лесных насекомых сталкивается с кругом садовой энтомологии, ограничивающей себя, как ветвь энтомологии, занятием садовыми насекомыми; но лесные и садовые насекомые слишком трудно разграничимы; добавим сюда вредителей паркового хозяйства и декоративных кустарников, где границы лесной энтомологии еще запутаннее. Таким образом, определение лесной энтомологии по объекту исследования не дает ясной очерченности ее материального объема. Та же судьба постигает и все другие отрасли прикладной энтомологии вплоть до понятия о самой прикладной энтомологии как науки, занимающейся насекомыми, имеющими хозяйственное значение, и приводит к необходимости разделения этих ветвей не по объекту изучения в указанном выше смысле, а по предмету приложения, т. е. по моменту экономическому, который и вызвал эти подразделения к жизни. Конечно, возразят мне, кому не известно, что есть одна энтомология и ее приложение к практике или, несколько уже, к хозяйственной деятельности, и что не следует говорить о прикладной энтомологии, лесной энтомологии, ветеринарной энтомологии и т. д. Может быть, это лишь спор о терминах и, учитывая, что эти термины вошли всюду и вполне прочно в жизнь, странно против них протестовать. Совершенно согласен, но мне надо было напомнить все эти соображения для того, чтобы выяснить, что экономический принцип отделения прикладной энтомологии обязывает проводить его и дальше и определять объем и сущность по хозяйственным принципам. Так, непарный шелкопряд как объект лесного хозяйства представляет собою совсем не то, что непарный шелкопряд в плодовом саду.

Такая трактовка объекта, может быть, заставляет нас признать, что лесная энтомология как хозяйственная дисциплина есть часть науки о лесе — лесоведения. Но разве изучение значения паразитов непарного шелкопряда в вопросе о численности его появления или использование птиц как регулятора размножения насекомых есть тема учения о лесе? Тут тоже логически не совсем стройно. Лесная энтомология дитя двух родителей — лесоведения и энтомологии. Она не может считаться ни наукой о насекомых, ни наукой о лесе: она черпает элементы у этих двух наук и формируется в особую дисциплину, сущность которой — значение насекомых в жизни леса как объекта хозяйства. Зародышевая стадия этой дисциплины — изучение биологии

насекомых в целях охраны леса по отношению к некоторым главнейшим вредителям (монашенке, майскому жуку, сосновому шелкопряду, некоторым видам короедов) — прошла и требует более углубленной работы (см. Ткаченко, П. „Русское лесное хозяйство и монашенка"). Это еще более заметно в сельско-хозяйственной энтомологии. В свою очередь лесоводство, в своей научной базе — лесоведении также сделало ряд шагов вперед и из руководства по лесовозращению и лесохозяйству превратилась в науку лесоведения, предъявляющую и к уходу за лесом более углубленную обоснованность мероприятий. Надо считать, что момент для выявления лесной энтомологии созрел; она может осознать свои принципы, которые послужат ей скелетом. Здесь для нее только одна опасность: потеря связи с материнским организмом. Ей нужно, так сказать, грудное питание. Правда, отсутствие работающего аппарата по опытной лесной энтомологии говорит за то, что момент ее рождения еще не наступил, но он наступает и полный отрыв ее от общей энтомологической работы опасен.

Лесное хозяйство перешло на биогеографические основания; на эти же основания должна стать и лесная энтомология, переходя к изучению экологии насекомых. Приложение науки, подгоняемой требованиями жизни, постоянно торопит ее и часто вынуждено выполнять работу за нее, чтобы иметь материал для своих построений. Так было с биологией насекомых, так обстоит дело и с экологией. Сейчас экология насекомых является нашим базисом или, вернее, нашей пищей, строительным материалом. Базис, на котором строилась, строится и будет строиться лесная энтомология это хозяйственное значение насекомых. До тех пор пока нет речи о хозяйственном значении, нет прикладной научной работы. Весь сбор и сортировка материалом характеризуется этой чертой; она красной нитью проходит через всю прикладную работу. Поэтому при установлении принципов работы надо исходит не из ее материального существа (фактов энтомологии), а из тех сил, которые пробудили ее к жизни. А эти силы суть требования лесного хозяйства, особые от хозяйства сельского.

Лесное хозяйство базируется на интенсификации использования сил природы, а не на интенсификации использования труда человека. Под этим я подразумеваю, например, использование условий борьбы за существование для получения формы ствола вместо обрезки кроны, как в садоводстве, использование самоудобрительной роли леса вместо внесения удобрения, использование естественного возобновления, даже при решении экономических вопросов вместо регуляции площади посева упорядочение рубки и периода возобновления. Учение о типах насаждений как биогеографических единицах в лесоводстве, выдвинутое Г. Ф. Морозовым, использовало эколого-географические принципы для построения научной базы учения о лесе. Оно создало теорию лесоводства, по которой лес есть единый сложный организм растительных форм, связанных между собой взаимной координацией частей, формирующихся под влиянием физико-географических условий. Эта теория говорит лесоводу, что его задача в уловлении закономерности лесообразования и в помощи природе при выращивании нужного нам леса возможных при данных географических условиях качеств. Эти же принципы характеризуют и лесо-энтомологическую работу: здесь гигиенические мероприятия (использование паразитов и хищников, насекомоядных птиц и млекопитающих и т. д.) должны играть, да и играют, бо́льшую роль чем вмешательство человека с искусственными мерами борьбы. Эти же принципы заставляют нас видеть финальную задачу в полном использовании биологического равновесия в природе и сводят лесо-энтомологическую работу к учету грозящих нарушений этого равновесия. Особенности хозяйства, вызываемые столетним периодом от посева до снятия урожая, громоздкостью продукта и необъятностью пространства, накладывают своеобразный отпечаток на технику и отчасти методику работ. Эти особенности энтомологии

лесной ставят ее особняком от сельско-хозяйственной, но не во всех фазах работы одинаково отделенной. В докладе об организации исследовательской работы в энтомологии я говорю об этих фазах и отмечаю ту фазу работы, которая неотделима или, вернее, обща обоим ветвям. Но кроме указанной мной фазы, через которую проходит всякая отдельная тема, можно говорить о стадиях развития и самой лесной энтомологии, на которых положение энтомологии лесной требует большей или меньшей связи с общей энтомологической работой. Выше я отметил, что до тех пор, пока биология насекомых была строительным материалом для лесной энтомологии, рассматривать ее как отдельную дисциплину было нельзя; теперь, когда материалом стала экология, говорить о прикладной и, в частности, лесной энтомологии как об отдельной дисциплине стало возможным, ибо здесь ее характер складывается из двух частей: экологии насекомых и экологии леса.

Экологический материал, овладеть которым предстоит прикладной энтомологии, еще не находится в ее руках, и использование его в хозяйственном отношении явится уже следующим этапом работы. Поэтому вся область исследований основных законов экологии стоит очередной задачей перед прикладной энтомологией без различия ее разветвлений и требует совместного труда их представителей. Поэтому, пока raison d'être теоретической части прикладной энтомологии, то есть, познание хозяйственной роли насекомых, прошедшее через критику научного исследования, относится к ожидаемому будущему, и говорить о совершенной отделенности лесной энтомологии от сельско-хозяйственной еще рано. Отделение лесной энтомологии от сельско-хозяйственной, правильнее, расхождение их от основ общей прикладной энтомологии, возможно и желательно только тогда, когда наступает момент применения их к условиям хозяйства. Это процесс постепенный как для отдельной темы, так и для общего хода работы.

Хозяйственное значение насекомых это центральный момент нашей работы. Но что мы знаем о нем? Мы знаем, что насекомые только тогда могут получить хозяйственное значение, когда проявляют массовое размножение, а закономерности массового появления насекомых нам неизвестны. Факт массового появления вредителя еще не дает данных для учета его хозяйственного значения. Хозяйственный учет требует цифр: ему важно знать, сколько хозяйство потеряет от этого появления в конечном счете, а у нас нет средств для учета вреда. Влияние пожарищ, засоренности лесосек, оставление неошкуренных заготовок и т. д. — для их учета у нас нет методов, и работы по предварительному биологическому анализу только начаты. Значение технических вредителей древесины также не обладает еще методами учета. К вопросу о значении повреждений, понесенных деревом в молодости, на выход нужных сортиментов у нас не было и подхода, если не считать заложенных в прошлом году в Рябове опытов. Учет полезных насекомых, птиц и млекопитающих как регуляторов размножения вредителей только начат. И т. д., и т. д.

В заключение окинем общим взглядом деятельность вредных насекомых в лесу.

1) В изучении первичных вредителей, объедающих хвою и листву, нам совершенно неизвестно, какая степень объедания, при каких условиях и для какой породы может быть гибельна сама по себе; когда она гибельна при содействии вторичных вредителей и когда есть надежда на выздоровление дерева; наконец, как такое объедание отражается на приросте, который является основным моментом для организации эксплоатации леса.

2) Возьмем вторичных вредителей: старый спор о безвредности короедов решен, но нам неизвестно, во что обходится каждая победа короедов над здоровым деревом; нам неизвестно, сколько времени идет борьба; здесь надо учесть и силы нападающих короедов, и силу самозащиты дерева; хозяину

важно знать, когда следует рубить и когда это будет поздно, т.-е. когда дерево потеряет цену и пойдет как сухостой за пол цены. Наконец, 3) в области технических вредителей (от усачей, рогохвостов и других) также целый ряд вопросов: о глубине вхождения в древесину, от которой зависит повреждаемость того или иного сорта досок, время этого вхождения, условия вхождения и т. д. Например, есть мнение, что усачи опасны только для заболони, и лучшие сорта досок остаются незатронутыми. Но это верно лишь по отношению к отдельным видам. Считаясь только с усачами, хотя среди них есть виды, повреждающие даже здоровые деревья, считают их третичными вредителями. Между тем, например, рогохвост *Paururus juvencus* заселяет дерево раньше появления там короедов, пользуясь травматическими повреждениями и притом сразу в глубину древесины; он же вместе с тем откладывает яйца и в сухую древесину; значение состояния древесины здесь совершенно невыяснено и т. д.

А. И. Добродеев.

Доклад об организации исследовательских работ по лесной энтомологии и об участии в них отделения лесных насекомых ГИОА.

A. Dobrodeev.

Sur les travaux d'exploration dans le domaine de l'entomologie forestière et sur la part y prise par la Séction d'Entomologie Forestière de l'institut d'Agronomie Expérimentale.

Исследования по лесной энтомологии могут быть поставлены правильно только тогда, когда будут ясно определены их цель, путь их достижений и материал, с которым приходится работать. В своем докладе о принципах лесной энтомологии я постарался подробнее разобраться в понятиях о лесной энтомологии в кругу близких понятий о прикладной энтомологии вообще, сельско-хозяйственной энтомологии и в понятии о защите растений, так как в обиходе все эти понятия слабо разграничены, а без выяснения их место лесной энтомологии и ее объем не ясны. Здесь же лишь в кратких чертах я коснусь самой остроты вопроса. Что такое лесная энтомология? Как энтомология она есть ветвь более общей дисциплины — прикладной или, уже, экономической энтомологии. Как научная основа охраны леса она ветвь лесоводения. Такая двойственность свойственна всем прикладным дисциплинам, но острота вопроса дает ее чувствовать здесь потому, что понятие о защите растений в работе спутано с понятием о сельско-хозяйственной энтомологии и даже с прикладной энтомологией вообще. Как отрасль народного хозяйства лесоводство отделило себя от общего растениеводства и лесоведение — от прикладной ботаники вследствие того, что структура лесного хозяйства иная чем сельского. Здесь естественно-историческая классификация по существу объекта (использование растительных продуктов земли) замещается экономической, т. е. по отношению к деятельности человека, а раз в основе лежит экономическое деление, то охрана леса от вредных насекомых и научное обоснование ее также отходят от родственных им отраслей экономической энтомологии; ветеринарная энтомология, будучи частью энтомологии сельско-хозяйственной, оказывается ей более близкой соседкой чем лесная. Таков экономический подход, отделивший лесное ведомство от сельско-хозяйственного, включающего животноводство. Такова конструкция ведомства в силу его целей и хозяйственных устремлений. В пределах такой конструкции нам и приходится организовать лесную энтомологию, а, следовательно,

и ее исследовательскую часть. Лесная энтомология произошла от двух родителей: лесоведения, вызвавшего ее к жизни, и прикладной энтомологии, давшей ей плоть и кровь. До сих пор лесная энтомология как отдельный организм не существовала, она еще не сформировалась и не могла бы быть отделена от материнского организма прикладной энтомологии; но возможно ли такое отделение теперь? Для этого необходимо определить, окончательно ли лесная энтомология сформировалась. Это мы увидим из рассмотрения ее принципов во втором моем докладе. Теперь же в нескольких словах определим состояние настоящего момента. Прикладная энтомология как самостоятельная дисциплина вполне созрела и сформировала свой отпрыск, энтомологию лесную, которая может иметь индивидуальное, но еще не вполне самостоятельное существование.

Прикладной характер науки определяется тем, что объект исследования и проблемы, затрагиваемые им, имеют хозяйственное значение и координируются с требованиями хозяйственных условий. Но как только объекты и проблемы определены и цели поставлены, исследования вступают в фазу научной разработки; здесь уже область науки, ее методов, ее технических средств, ее интеллектуальных сил и ее капитала (под капиталом я понимаю сумму ценностей, добытых предшествующим научным трудом). Далее, в координации с требованиями хозяйства эта разработка вновь должна стать частью лесного хозяйства. Правда, резкой границы здесь нет, и часть исследовательской работы должна остаться в лесных органах, но об этом ниже. Охрана леса как часть лесного хозяйства, несомненно, должна быть сосредоточена в лесном ведомстве и исполняться в порядке лесо-хозяйственной работы; что же касается исследовательской работы, то отрыв ее от существующих научно-прикладных энтомологических лабораторий не желателен, в виду общности научных интересов и экономии государственных средств использованием существующих лабораторий и интеллектуальных сил.

Чтобы конкретнее представить себе развитие лесной энтомологии, уподобим его развитию дерева. Дерево состоит из ствола, корневой системы и кроны. Оно не живет отъединенное от почвы и атмосферы и преобретает стройноеть лишь в насаждении. Дерево лесной энтомологии потеряет свою стройность, если его выращивать вне леса, в сельском-хозяйственной области, и только в соседстве с другими лесоводческими дисциплинами оно сформируется правильно: его корни должны пронизывать лесную почву, откуда они черпают объекты и проблемы, но лишь переработанные в научных лабораториях кроны, в тесном соприкосновении с атмосферой научно-прикладной мысли; они возвращаются в ствол и корни как материал для дальнейшего развития дерева. Работа корневой системы принадлежит лесничествам: никто кроме них не может дать материалов, и никаких спорных вопросов здесь нет. Работа ствола это работа лесного опытного дела. Существо лесо-энтомологической работы уже менее ясно; границы ее надо хотя бы вкратце наметить.

С корневой системой граница ствола опытной работы проходит по линии предварительных опытов, выясняющих научные проблемы из материалов практической жизни. С работой кроны граница проходит там, где переработанные под освещением научных положений факты переходит в область суммарного опыта в определенных условиях лесного хозяйства. Проанализируем это конкретнее. Лесное хозяйство дает факты повреждения леса насекомыми и спрашивает лесных энтомологов, как избавиться от тех нарушений в работе и расчетах хозяйства, которые от нападения насекомых происходят. Рядовые лесничества могут сообщить лишь грубые факты из деятельности насекомых в лесу. Собирание же фактов в том виде, в котором они могут быть подвергнуты научному анализу, есть одна из работ опытных лесничеств (т. е., роль восходящих токов ствола); сюда относятся суммарные биогра-

фические наблюдения обследования фауны лесов, которыми рядовым лесничествам заниматься некогда и для которых на это нет специальных сил. Вторая часть работы опытных лесничеств (роль нисходящих токов) станет ясной после анализа работы научных органов. Материал восходящих токов, т. е. суммарный материал биологических и фаунистических исследований опытного лесного дела, должен перейти в ассимилятивные органы, каковым является, например, отделение лесных насекомых Института Энтомологии, где благодаря тесному контакту с научной энтомологическою мыслью он может быть переработан в конкретные научные положения, годные служить в качестве основания дальнейшей опытной работе.

Вся фаза научно-прикладной работы от выше указанных суммарных исследований до получения конкретных научно-прикладных достижений, на которых строится опыт их хозяйственного приложения, рассматривалась досих пор как простое перенесение достижений чистой науки в практику. Между тем применить достижение данной науки к хозяйству простым приложением нельзя, а надо его ассимилировать, переработать, и это большая работа: здесь нужны особые лаборатории (так сказать лаборатории „зеленого листа"). Например, чтобы рекомендовать выкладку ловчих деревьев, недостаточно сделать суммарный опыт, надо проанализировать все окружающие условия, при которых нужное нам заселение произойдет наиболее полно, и нужны научные методы учета заселения. В первую очередь анализ коснется метереологических условий, которые влияют и на развитие короедов и на состояние дерева; потом явится необходимость на основании точного учета условий составить формулу или таблицу периодов выкладывания и ошкуривания ловчих деревьев для разных географических пунктов. Те закономерности, которые управляют данной группой явлений, могут быть уловлены лишь общенаучными методами. Вот почему я полагаю, что в этой фазе работы нам нужнее связь с энтомологией, чем с лесоводством. Но, лишь эти закономерности уловлены и нужные комбинации отысканы, поверка их опытным путем опять переходит в опытные лесничества и оттуда в практику лесного хозяйства (это нисходящие токи дерева лесо-энтомологической работы). Подобным же образом можно расчленить каждую лесо-энтомологическую тему. Путем этих соображений мы должны признать, что по существу для этой фазы лесо-энтомологической работы отделять ее от общей прикладной энтомологии не нужно, даже вредно, если обратить внимание на использование аппаратуры и интеллектуальных сил. Это станет еще более ясным, если мы рассмотрим не одну частную задачу ловчих деревьев, которую взяли для характеристики этой фазы работы, а более широкую, т. е. всю деятельность Отделении ГИОА.

Отделение Лесных Насекомых, рассматривая себя как такой ассимилятивный орган, видит свою задачу в анализе тех закономерностей, которые управляют взаимоотношениями между насекомыми и лесом, но лесом не как частью природы, а как объектом хозяйства. Поэтому в первую очередь Отделению необходимо иметь полную картину географического распространения лесных насекомых, учесть всю экологическую обстановку и указать, какие способы лесного хозяйства будут благоприятствовать или, наоборот, устранять возможность массового появления вредных насекомых и какие природные регуляторы действуют в благоприятном для нас смысле. Для этой цели Отделению необходимо использовать весь статистический материал, который поступает и должен быть собираем возможно полнее в целях организации охраны леса. Таков путь эколого-географического метода. Во вторых, необходимо иметь постановку аналитических экспериментов, выясняющих роль каждого фактора, ибо анализ биологического равновесия необходим, чтобы хозяйственная роль насекомых в лесном хозяйстве была учтена правильно, так как свой научный базис лесоведение строит на использовании указанного равновесия.

Находясь в Отделе Энтомологии ГИОА, Отделение Лесных Насекомых в видах экономии средств и, в большой части, общности метода использует аппаратуру и интеллектуальные силы других отделений Отдела: Систематического, Паразитарного, Библиотеки и отчасти даже Экспериментальной Станции. Такое использование допускает возможность Отделению Лесных Насекомых расширить свою задачу, имея в своем составе кроме специалистов лишь добавочный технический персонал и добавочные операционные средства. Вот почему существование Отделения Лесных Насекомых в отделе ГИОА надо считать необходимым звеном в исследовательской работе по лесной энтомологии по крайней мере до тех пор, пока эта последняя не достигнет степени развития сельско-хозяйственной энтомологии в смысле развития и численности ее рабочих органов и запасов фактического материала. Я говорил выше, что в настоящий момент я считаю лесную энтомологию способной на индивидуальное, но не самостоятельное существование. Под этим я подразумеваю ту часть исследовательской, работы которая усваивает положения науки и переводит их на язык практики (превращает математику в механику и физику в техническую дисциплину). Эту работу должно взять на себя не самостоятельное лесное учреждение, а отделение, состоящее внутри энтомологического органа, уже развитого и работающего.

Полагая, что изо всех экономических факторов факторы климатические наиболее важны, так как они налагают свой отпечаток на всю биодинамику природы, да и охрана леса от вредных насекомых — будь то меры борьбы или меры ухода (гигиенические мероприятия), или, наконец, время производства отдельных лесо-хозяйственных операций — необходимо должна считаться со сроками развития насекомых, которые в свою очередь находятся в тесной связи с климатическими, микроклиматическими и метеорологическими факторами. Следовательно, анализ зависимостей хода развития насекомого от перечисленных влияний и эколого-географическая характеристика расселения вида дадут нам ключ к пониманию хода биологических явлений в каждом географическом пункте, а, следовательно, и ключ к указанию требуемых лесо-хозяевами сроков.

Исходя из этих соображений Отделение Лесных Насекомых как ассимилятивный орган видит свою задачу в использовании эколого-географического метода и аппаратуры справочно-статистического отделения ГИОА для целей собирания материалов по изучению закономерности расселения вредителей, а в постановке экспериментального анализа экологических факторов имеет свою организацию в виде лесо-энтомологической станции в Рябове. В первую очередь станция налаживает изучение экологических и, в частности, биоклиматических исследований над короедами *Myelophilus piniperda* и некоторых видов *Ipini* (*Ips typographus, Ips laricis* и *P. chalcographus*) и над *Hylobius abietis*, изучает применение ловчих деревьев, поставила опыты с влиянием повреждений *Evetria resinana* на рост и форму сосны, а в порядке областных задач прослеживает биологию *Evetria resinana*, испытывает меры борьбы с *Hylobius abietis* и *P. pini* тремя способами: ловчими канавами, ловчими шестами и выкладыванием ловчих кусков коры; добавочно она и изучает техническое значение рогохвоста *Paururus juvencus*.

А. А. Ячевский.

Краткий предварительный отчет Микологической Лаборатории имени А. А. Ячевского за 1924 год.

A. Jaczewski.

Rapport prèliminaire du Laboratoire Mycologique de A. Jaczewski dans 1924.

I.

В отчетном году работы в Микологической Лаборатории производились по следующим главнейшим темам.

1. Обследование распространения в России мозаики и скрученности листьев картофеля. — Эти болезни уже несколько лет обращают на себя внимание фитопатологов всех стран благодаря тому значению, которое они имеют для разведения картофеля. Как в Западной Европе, так и в Северной Америке так называемое вырождение картофеля, причиняемое, главным образом, упомянутыми болезнями, обусловливает сильный упадок урожайности, тем более опасный, что он является наследственным. По данным Лаборатории, мозаика и скрученность листьев наблюдались в различных местностях России, и представлялось необходимым выяснить степень распространения этих болезней и произвести всестороннее их исследование для выработки мер предохранения и борьбы. Вопрос был поставлен на очередь с 1922 года, но отсутствие всяких средств для производства научных работ не позволяло приступить к его разработке. В отчетном году, хотя по смете и предусматривались расходы на данный предмет, однако их получить не удалось; но, принимая во внимание, что откладывание столь серьезной темы могло самым печальным образом отразиться на будущем картофельного производства в России, Лаборатория решила произвести во что бы то ни стало хотя бы предварительное, ориентировочное обследование на частные средства. В первую очередь представлялось желательным произвести обследование питомников и рассадников семенного картофеля, так как при наличности в них означенных болезней они естественно распространяются вместе с семенным материалом. В виду этого обследованию подверглись: 1) селекционный питомник Калитино близ ст. Кикерино Балтийской жел. дороги, 2) селекционный питомник Коренево Московской губернии, 3) селекционный питомник Сумароково Костромской губернии, 4) хозяйство Бабайки Костромской губернии, 5) картофельные хозяйства Шунгинской волости, Костромской губернии, 6) селекционный питомник Бутылицы Муромского уезда, 7) опытное поле в Казани, 8) селекционный питомник Эстачи Казанской губернии, 9) картофельные насаждения Московской Станции Защиты Растений, 10) опытный картофельный участок Нижегородской Станции Защиты Растений, 11) картофельные насаждения Энтомо-Фитопатологического Института в Петергофе. Во всех этих питомниках и насаждениях было произведено подробное обследование каждого единичного куста; таким образом пришлось освидетельствовать несколько десятков тысяч кустов в целях выяснения, во первых, распространения болезней в различных местностях, во вторых, отношения к ним тех или иных сортов. Сводка полученных данных еще не закончена, конечно, так как на это требуется некоторое время, но все же основные результаты обследования представляются в следующем виде: 1) мозаика и скрученность листьев встречаются во всех указанных выше питомниках и насаждениях; 2) процент поражаемости колеблется в очень широких размерах, от 1% до 100%, в зависимости от сорта; 3) некоторые сорта настолько подвержены вырождению, что дальнейшее их разведение и распространение среди населения является нежелательным и

даже опасным в смысле разнесения болезни; 4) другие сорта являются, повидимому, более стойкими в отношении вырождения, независимо от местности, и если это свойство подтвердится и сохранится в будущем, то их придется рекомендовать исключительно для распространения среди населения 5) вырождению подвергаются по преимуществу сорта, выписываемые из заграницы; местные русские сорта, как общее правило, более стойки; 6) сорта, выведенные из семян, в большинстве случаев отличаются стойкостью против вырождения; 7) кроме типичной мозаики и скрученности листьев вырождение картофеля выражается еще и другими болезненными признаками, частью известными в Западной Европе, частью, повидимому, еще не обратившими на себя внимание исследователей; эти типы вырождения, пока менее определенные и, может быть, менее опасные, будут, конечно, подвергаться наблюдению попутно, но в ближайшее время все внимание должно быть обращено на мозаику и скрученность листьев как на самые опасные болезни, которым подвергается картофель; 8) главное затруднение в борьбе с указанными заболеваниями заключается в том, что они передаются при помощи тлей, переходящих от больных к здоровым кустам; для предохранения занесения заразы таким способом необходимо иметь в виду уничтожение тлей. Произведенное в отчетном году обследование является только ориентировочным, по крайней мере для некоторых местностей, как Костромская, Московская, Казанская и Владимирская губернии. Другие, не менее важные районы, как, например, Ростовский, остались совершенно неисследованными, и это должно явиться задачей будущего года, причем, само собою разумеется, необходимо, чтобы наблюдения, начатые в нынешнем году в отмеченных выше местностях, продолжались в будущем, так как только при повторных исследованиях можно будет получить вполне надежные, а не случайные данные вне зависимости от всяких побочных и прежде всего климатических условий. Тем не менее добытые в нынешнем году сведения при всей своей относительности дают уже основание для выработки некоторых практических мероприятий, имеющих целью предохранение насаждений и семенных хозяйств от распространения вырождения; по этому вопросу будет разработана соответствующая инструкция, предназначенная для руководства при посадке будущего года.

2. Наблюдения над ржавчиной хлебных злаков.— Подробное исследование над развитием ржавчины хлебных злаков, в особенности в зависимости от климатических условий, ведется уже впродолжении нескольких лет сотрудником Лаборатории Л. Ф. Русаковым. В отчетном году он, согласно заранее выработанному плану, должен был произвести наблюдения над появлением ржавчины ранней весною на озимых, для каковой цели он еще в марте посетил Киевскую, Подольскую и Волынскую губернии, а затем Каменную Степь Воронежской губернии. Добытые им сведения дают определенный и ценный материал по вопросу о перезимовке ржавчины на озимых злаках, имеющий большое практическое значение. В течение лета Л. Ф. Русаков производил исследования над ржавчиной злаков в районе Петергофского уезда, а затем уехал снова в Каменную Степь для обследования развития ржавчины на озимых злаках в течение осени до появления снега результаты его наблюдений будут сведены по окончании его работ нынешнего года.

3. Фитопатологическое обследование лесов.—В развитие работ, начатых в предыдущие годы, С. И. Ваниным произведено обследование распространения грибных вредителей в лесах Тамбовской и Воронежской губерний в качественном и количественном отношениях; в тех же местностях названным сотрудником были поставлены опыты с целью выяснения прироста гнили в стволах живых деревьев, пораженных различными грибками; кроме того С. И. Ванин в сотрудничестве с Е. И. Карповой произвел исследование паразитов и сапрофитов древесных пород в различных лесных насаждениях Вортемягского Лесничества. Подобная систематическая

работа производится впервые и должна дать для практики ценные указания, когда собранные материалы будут сведены и разработаны, что представляется работой ближайших месяцев.

4. Грибные паразиты насекомых. — По этому вопросу в течение лета собирался материал как в целях исследования его и регистрации паразитов, так в особенности в целях получения из него чистых культур. За отчетный год коллекция чистых культур увеличилась некоторыми новыми формами, подлежащими изучению для производства опытов заражения насекомых.

5. Исследование шляпочных грибов. — Изучение шляпочных грибов велось систематически в Тверской губернии (Л. А. Лебедева) и в Петергофском уезде (А. А. Ячевский), причем обнаружены некоторые интересные виды, имеющие значение в качестве пищевого продукта.

6. Исследование микологической флоры России. — На этот вопрос, как и в предыдущие годы, было обращено особое внимание. Исследование производилось путем участия персонала Лаборатории в экспедициях, сборов грибов сотрудниками Лаборатории во время их поездок по России, получения коллекций для определения от различных учреждений и лиц наконец, путем поручения различным посторонним лицам собирать образцы грибов для Лаборатории. Так, сотрудник Лаборатории К. А. Бенуа принимал участие с апреля до половины сентября в экспедиции Б. Н. Городкова на Северном Урале и собрал там богатые коллекции, которые еще не доставлены в Лабораторию. Другой сотрудник Н. А. Рождественский, командированный на лето в Западную Сибирь, собрал в Томской губернии и на Алтае коллекцию из более чём 700 видов грибов, которая подлежит определению в течение зимы. Заведующий Лабораторией проф. А. А. Ячевский и проф. В. С. Бахтин совершили летом отчетного года экскурсию на Мурман, посетив Александровскую Биологическую Станцию, и собрали там коллекцию грибов, которая подлежит в настоящее время разработке; во время этой экскурсии удалось произвести ориентировочное количественное и качественное исследование фитопатологического состояния лесных насаждений вдоль Мурманской железной дороги, которое оказалось плачевным, так как огромный % деревьев гибнет от грибных паразитов. Из района реки Печоры коллекция грибов доставлена студентом Географического Института Поповым, а из Закаспийской Области привезены интересные грибные сборы Е. Черняковской. Наконец, целый ряд Станций Защиты Растений, фитопатологических кабинетов при высших учебных заведениях и т. д. прислали свои сборы для определения.

7. Обследование болезней льна. — Наблюдение за болезнями льна было поручено С. П. Зыбиной, которая выполняла эту работу под непосредственным руководством заведующего Лабораторией; названное лицо помимо лабораторных исследований, начатых еще в прошлом году и направленных к выделению паразитов в чистых культурах для производства искусственных заражений, было командировано в Волоколамский уезд Московской губернии, в Сычевский уезд Смоленской губернии, в Ржевский уезд Тверской губернии и в Псковскую губернию для исследования на месте болезней льна; эта командировка дала возможность выяснить довольно определенно состояние льняных насаждений и то влияние, которое оказывают на них грибные паразиты.

8. Исследование головни хлебных злаков. — По этому вопросу следует отметить работу командированного в Западную Сибирь лаборанта Лаборатории Н. А. Рождественского, который произвел подробное обследование распространения головни в этой области и собрал значительный материал, подлежащий в ближайшее время обработке; он же принимал близкое участие и руководил нынешней весной кампанией протравливания яровых против головни.

9. Методы учета повреждений, причиняемых паразитными грибами. — Работы по учету велись в отношении различных поражений, а именно: 1) по учету повреждений картофеля от мозаики и скрученности (А. А. Ячевский), 2) по учету повреждения ржи спорыньей (В. С. Бахтин), 3) по учету повреждения хлебных злаков от головни (Н. А. Наумов и П. А. Рождественский), 4) по учету повреждений хлебных злаков от ржавчины (Л. Ф. Русаков), 5) по учету повреждений яблок от парши (А. А. Ячевский). Все материалы разрабатываются в целях установления стандартных методов учета потерь.

10. Исследование повреждений от паразитных и сапрофитных грибков, причиняемых овощам и плодам в лежке. — Этим вопросом занимался специально Г. Н. Дорогин, который производил исследование над различными повреждениями плодов и овощей в лежке, применяя для определений методы чистых культур и искусственного заражения, причем им при участии художницы Е. И. Кандауровой приступлено к составлению альбома повреждений плодов и овощей в лежке. Одновременно рассматривались способы предохранения овощей от гниения и поражения, доступные для практики. Главное внимание было обращено на картофель, причем выяснилось большое разнообразие состава микологической флоры клубней в лежке. На первом месте стоят виды *Fusarium*, дающие наиболее значительный % поражения и, следовательно, требующие специального изучения с точки зрения биологической и морфологической, что и предпринято Г. Н. Дорогиным. Осенью отчетного года по просьбе заведующего Кореневским селекционным картофельным питомником Г. А. Лорха в Коренево был командирован Г. Н. Дорогин для производства экспертизы клубней при уборке урожая. Не подлежит сомнению, что селекционные станции в высшей степени заинтересованы в том, чтобы при бонитировке сортов получались точные указания на подверженность клубней грибным заболеваниям; совместная работа селекционеров и фитопатологов, начало которой положено в нынешнем году командировкой Г. Н. Дорогина, имеет конечной целью составление инструкции, доступной в условиях работы Селекционной Станции для применения на практике.

11. Внутренняя работа в Лаборатории. — Переходя к внутреннему распорядку работы в Лаборатории, следует указать, что занятия в отчетном году продолжались по схеме, установленной программой деятельности, имея главным образом в виду следующие пункты. 1) Приведение в порядок гербариев и инсерация в них новых образцов; работа производилась хранителем гербариев младшим ассистентом Е. П. Соколовой-Дорогиной. 2) Содержание библиотеки и инсерация новых книг; работа производилась Г. Н. Дорогиным. 3) Регистрация грибов, обнаруженных в России; работа, производилась старшим лаборантом М. П. Антокольской. 4) Регистрация русской библиографии; работа произведена М. П. Антокольской. 5) Регистрация случаев болезней растений в России в текущем году и запросов, обращенных в Лабораторию; работа произведена М. П. Антокольской. 6) Регистрация грибов, найденных в России по питающим субстратам; работа производилась младшим техником К. А. Бенуа. 7) Регистрация микологической и фитопатологической библиографии с начала XX века; работа производилась старшим лаборантом Н. С. Бахтиным. 8) Содержание в порядке обменного гербария; выделение дублетов и рассылка их местным Станциям Защиты Растений и другим учреждениям; работа производилась младшим Лаборантом Е. В. Свирчевской. 9) Разведение чистых культур грибов; на эту сторону деятельности обращено особое внимание с целью восстановления ценной коллекции этих культур, погибшей в период 1918—1921 годов; в настоящее время уже имеется более 500 чистых культур, представляющих бесценный материал для биологических и мор-

фологических исследований; в числе этих культур имеется особенно много шляпочных грибов и трутовиков; работа производилась М. М. Самуцевич. 10) Заготовка музейных образцов и пополнение музея; работа производилась младшим техником А. Р. Наткаиьян. 11) Заготовка коллекций рисунков и акварелей грибов и повреждений растений от различных заболеваний; в отчетном году художницей Лаборатории, младшим техником Е. И. Кандауровой заготовлено более трехсот рисунков и акварелей, большею частью с натуры; кроме того ею же исполнены стенные таблицы тератологических и фитопатологических явлений для лекций, а также диаграммы и рисунки для изданий. 12) Определение грибов и повреждений растений от различных причин по коллекциям или образцам, хранящимся в Лаборатории, присланных различными лицами и учреждениями или собранных персоналом Лаборатории; эта работа производилась непрерывно в течение отчетного года всем научным составом Лаборатории. 13) Заготовка микро-и макрофотографий грибов и повреждение растений от различных болезней продолжалась в текущем году для пополнения уже значительной коллекции Лаборатории, причем зарегистрировано вновь около 200 негативов; эту работу производил главным образом ученый специалист Н. А. Наумов. 14) Биометрические измерения грибов производились в широком масштабе в Лаборатории как в отношении шляпочных и трутовиков, так и микроскопических грибов; в этой работе принимали участие А. А. Ячевский, Л. А. Лебедева, С. И. Ванин, Л. Ф. Русаков, Л. С. Гитман, Е. И. Карпова, И. Н. Абрамов. 15) Подготовка специалистов; этому вопросу Лаборатория всегда придавала особое значение и обращала на него сугубое внимание, полагая, что при наличии опытных руководителей и накоплении ценных коллекций и книг по данной специальности трудно вообразить себе более подходящую среду для подготовки высоко-квалифицированных специалистов; обстановка оказалась еще более благоприятной вследствие состоявшегося соглашения Лаборатории с правлением Энтомо-Фитопатологического Института, по которому все занятия по фитопатологическому циклу означенного Института должны проходиться в стенах Лаборатории под непосредственным руководством заведующего, являющегося одновременно деканом цикла, и при участии в качестве преподавателей большинства сотрудников Лаборатории; это дало возможность слушателям помимо лекций и практических занятий еще проводить все время в Лаборатории, знакомясь с литературой и специализируясь по некоторым вопросам, принимая участие непосредственно в деятельности Лаборатории в качестве постоянных практикантов; летняя практика слушателей, переходящих с первого курса на второй, имеет целью подробное ознакомление с микологией и проходится в Петергофе; пользуясь этим случаем, Лаборатория организовала в этом пункте стационарные микологические исследования, в которых принимают участие кроме слушателей еще и большинство личного научного персонала Лаборатории в течение всего вегетативного периода; эти исследования, начатые в прошлом году, продолжались и в отчетном году и дали богатый материал по экологии грибов, который подлежит разработке в течение зимних месяцев; между прочим весьма интересные данные получены от обследования результатов бурелома, происшедшего нынешней осенью 23 сентября: как выяснилось и как, впрочем, следовало ожидать, громадное большинство свалившихся или поломанных деревьев были поражены либо корневой, либо сердцевинной гнилью, причиняемой различными грибами, вследствие чего они не могли выдержать натиска ветра; подобные данные этого обследования разрабатываются. В отчетном году Энтомо-Фитопатологический Институт по фитопатологическому циклу окончили 12 человек, которые являются высоко-квалифицированными специалистами и частью получили назначения на местах в Станциях Защиты Растений или на фитопатологических отделениях Областных Опытных Стан-

ций, частью остались при Лаборатории в качестве временных сотрудников. 16) Из других вопросов, поставленных в программу деятельности на 1924 год, пришлось отказаться от исследования подкожной пятнистости яблок, вследствие отсутствия средств на командирование Н. А. Наумова в Крым, и от испытания лечебных средств за неимением соответствующих химических составов. Зато было приступлено к более подробному изучению некоторых паразитов культурных растений, как то: капустной килы, развитие которой и образ жизни остается до сих пор не совсем выясненным не смотря на многочисленные посвященные этому паразиту исследования; в виду этого Н. А. Наумовым начато предварительное изучение килы, которое предполагается продолжить на будущий год.

II.

Применение достигнутых результатов исследований в области фитопатологии для сельского хозяйства требует очень осторожного подхода и всесторонней разработки не только в теоретическом, но и в практическом отношении. Чрезмерная поспешность может оказаться в данном случае губительной, рискуя подорвать доверие населения, вообще склонного несколько скептически относиться к новым мероприятиям. Все поставленные и перечисленные выше вопросы имеют, несомненно, большое практическое значение, являясь исходным материалом для использования местными Станциями Защиты Растений, призванными фактически осуществлять и направлять дело борьбы с болезнями и повреждениями растений. Непосредственное применение достигнутых результатов в ближайшее время намечается по вопросам 1, 2, 3, 7, 8, 9 и 10 путем опубликования данных и составления инструкций.

III.

Микологическая Лаборатория всегда стремилась поддерживать возможно тесную и жизненную связь со всеми центральными и местными учреждениями, имеющими отношение к микологии, фитопатологии и сельскому хозяйству, полагая не без основания, что эта связь является краеугольным камнем всей ее деятельности. Наиболее важным представляется поддержание постоянных сношений с местными Станциями Защиты Растений, а также с фитопатологическими отделениями Областных Опытных Станций и с микологическими и фитопатологическими кабинетами высших сельско-хозяйственных учебных заведений и университетов. Эта связь выражается в определении присланного этими учреждениями коллекций и образцов, в снабжении их всякого рода справками и, по возможности, литературой, также дублетами грибов и чистыми культурами, в предоставлении персоналу этих учреждений права работать в Лаборатории, наконец, в посещении учреждений научным персоналом Лаборатории при командировках на местах. В этом последнем случае следует отметить, что ни одно исследование на местах не имело места без ведома и участия местных Станций в тех местах, где они существуют. Так, Л. Ф. Русаков при своем обследовании ржавчины в Киевской, Подольской и Волынской губерниях посетил Киевскую Станцию Защиты Растений, а также различные сельско-хозяйственные станции и опытные поля Юго-Запада. А. А. Ячевский при обследовании мозаики и скрученности листьев пользовался указаниями и содействием Станций Защиты Растений Московской, Нижегородской и Казанской и Костромской агрономической организации. С. П. Зыбина при своем обследовании болезней пользовалась материальной поддержкой Московской Станции Защиты Растений и содействием Волоколамской агрономической организации, а также Льняной Опытной Станции этого уезда. Следует отметить, что местные

учреждения во всех случаях проявляли большую готовность оказать всякое содействие и шли на встречу всем пожеланиям и планам.

За отчетное время с мест было получено большое количество материала для определения; наиболее крупные коллекции доставлены между прочим из Астрахани (Станция Защиты Растений), Владикавказа (Фитопатологический Кабинет Сельско-Хозяйственного Института), Верного (Станция Защиты Растений), Вятки (Станция Защиты Растений и Естественно-Исторический Музей) и Киева (Станция Защиты Растений).

В течение года в Лаборатории побывало не мало специалистов с мест, которые знакомились с литературой или занимались определениями и исследованиями; из числа этих лиц можно между прочим указать на С. С. Бурова (Московская Станция Защиты Растений), М. С. Дунина (Московский Университет), П. Ф. Еленева (Московская Станция Защиты Растений), Н. Н. Лаврова (Томский Технологический Институт), М. Петрова (Вятский Естественно-Исторический Музей), Н. Н. Мейер (Московский Лесной Институт), М. А. Целле (Киевская Станция Защиты Растений), С. Ю. Шембеля (Астраханская Станция Защиты Растений).

Кроме этого в Лаборатории работали более или менее продолжительное время студенты Университета, Сельско-Хозяйственного Института и Лесного Института. Связь с центральным ведомством устанавливается, главным образом, через Отдел Защиты Растений, который оказывает возможную материальную поддержку Лаборатории, преимущественно по осуществлению некоторых исследований и по регистрации микологических и фитопатологических явлений. Заведующий Лабораторией привлекается к работам технического совещания при Отделе Защиты и дает свои заключения по поводу различных вопросов, имеющих отношение к фитопатологии. Между прочим осенью отчетного года был представлен на его заключение вопрос о разрешении ввоза из Германии семенного картофеля для надобностей винокуренных заводов. Принимая во внимание опасность занесения из заграницы не существующего еще у нас картофельного рака, а также то обстоятельство, что внутренний рынок может с избытком удовлетворяться собственным посевным материалом, Лаборатория высказалась за запрещение ввоза с допущением его в виде исключения и каждый раз с особого разрешения только для селекционных питомников, но при условии соблюдения известных предосторожностей против занесения опасных паразитов.

Лаборатория поддерживает, по возможности, связь с агрономическим персоналом на местах, получая от него сведения и снабжая его требуемыми сведениями. Что же касается общественных учреждений, то с ними также устанавливаются возможно тесные сношения по данной специальности. Между прочим Микологическое Отделение Русского Ботанического Общества, председателем которого является заведующий Лабораторией профессор А. А. Ячевский, собирается на заседания в стенах Лаборатории, при чем все работающие в Лаборатории привлекаются к деятельному участию в нем как для докладов, так и для рефератов. Само собою разумеется, что поддерживаются также постоянныя сношения с Академией Наук и с различными ботаническими или садоводственными обществами. За последнее время между прочим Лаборатория привлечена к участию в работах комиссии, организованной Академией Наук в целях изучения причин уничтожения и загнивания книг и документов в библиотеках и книгохранилищах; в этом разрушительном действии участвуют бактерии и грибки, выяснение биологии и условий развития которых представляет большое практическое значение.

IV.

Лаборатория участвовала в текущем году на выставке, устроенной весною Государственным Институтом Опытной Агрономии, при чем его сотрудниками (В. С. Бахтин и Н. А. Рождественский) был прочитан ряд лекций на фитопатологические темы. На Съезде Сибирских Деятелей по Защите Растений в Ново-Николаевске в качестве представителя Лаборатории принимал участие младший лаборант П. А. Рождественский.

V.

Издательская деятельность Лаборатории была, по примеру прежних лет, весьма оживлена, но, к сожалению, в значительной части совершенно безрезультатна, вследствие трудности печатания заготовленных работ, остающихся в рукописях и, следовательно, теряющих ценность. Список работ следующий.

Ячевский, А. А. 1) Отчет о деятельности Отдела Микологии и Фитопатологии Государственного Института Опытной Агрономии за 1923 г. (В рукописи).—2) Об исследовательских работах по микологии и фитопатологии, исполненных Отделом Микологии и Фитопатологии в 1925 г. (В рукописи).—3) К вопросу о протравливании семян злаков. Доклад Микологическому Обществу. (В рукописи).—4) Некролог Вурта. Доклад Микологическому Обществу. (В рукописи).— 5) Международная конференция по фитопатологии в 1923 г. Доклад Микологическому Обществу. (В рукописи).— 6) Краткий обзор степени обследования микологической флоры России и программа дальнейших изысканий в этой области. (Доклад Гео-Ботанической Комиссии по Исследованию Естественных Сил России. (В рукописи).—7) Деятельность и научные труды В. В. Пашкевича. Речь, произнесенная на юбилейном торжестве в Агрономическом Институте. (Напечатано в Труд. Агрон. Инст.).— 8) Об организации дела защита растений от болезней и повреждений. (Изв. Гос. Инст. Опыт. Агрон.).— 9) О новом головневом грибке. Доклад Микологическому Обществу. (В рукописи). — 10) Грибы Новой Земли. (В рукописи).—11) Грибы Мурмана. (В рукописи).— 12) Голобазидиальные. Монография. (В рукописи).— 13) Общие итоги русских исследований в области фитопатологии. (Бюлл. Пост. Бюро Энт.-Фитоп. Съездов № 8).— 14) Опыт филогенетической классификации грибов. Доклад Русскому Микологическому Обществу. (В рукописи).— 15) Карманный справочник русского миколога. (В рукописи).— 16) Институт Микологии и Фитопатологии. Доклад фитопатологическому Техническому Совещанию при Отделе Защиты Растений в Москве. (В рукописи). — 17) Грибы России. Продолжение, 4 выпуска. (В рукописи).— Кроме того около ста рефератов микологических и фитопатологических работ русских и иностранных ученых.

Наумов, Н. А. 1) Списки грибов Лужского уезда. (В рукописи).— 2) Новые виды грибов окрестностей Царского Села. (В рукописи).— 3) Капустная кила. Сельско-хозяйственная монография. (В рукописи).— 4) Наблюдения над паразитами ржи в связи с их историей развития. Доклад Микологическому Обществу. (В рукописи).— 5) О деятельности Фитопатологической Станции Агрономического Института. Доклад Агрономическому Обществу. (В рукописи).— 6) К методике определения учета повреждений растений паразитными грибками. Доклад Микологическому Обществу. (Труд. Энт.-Фитоп. Совещ.).— 7) Систематика Мукоровых. Доклад Микологическому Обществу. (Труд. Энт.-Фитопат. Совещ.).— 8) Болезни сельско-зяйственных растений и меры борьбы с ними. (Справ. Книга Русск. Сел. Хоз.— 9) Les bases morphologiques dans la famille des Mucoracées. (Bull. Soc. Mycol. France).

Дорогин, Г. П. 1) Подробный определитель пороков и болезней клубней картофеля. (В рукописи).

Ванин, С. И. 1) Hydnum septentrionale Fries как паразит лиственных пород. (Труд. Энт.-Фитопат. Съезда).— 2) Метод количественного и качественного исследования древесных пород, поврежденных грибными вредителями. (Труд. Энт.-Фитопат. Съезда).— 3) Новые галлы из Южно-Уссурийского края. (Журн. Болез. Раст.).— 4) Основания для диагностики гнилей древесных пород и таблица для определения гнилей главнейших пород в России. (Изв. Лес. Инст.).— 5) О двух новых грибках, повреждающих хвою молодых сосен. (Изв. Лес. Инст.).— 6) К вопросу об изменении технических качеств древесины, поврежденной грибами. (В рукописи).— 7) Классификация гнилей древесных пород по внешним признакам. (В рукописи).— 8) Новые и редкие гименомицеты из Тамбовской губернии (В рукописи).— 9) Зооцецидии окрестностей Воронежа. (В рукописи).

Бахтин, В. С. 1) Une nouvelle Péronosporée. (Bull. Soc. Mycol. France).— 2) Новоузенский уезд в фитопатологическом отношении. (В рукописи).— 3) К методике учета спорыньи. (В рукописи).

Рождественский, Н. А. 1) О спорынье. Сельско-хозяйственная монография. (В рукописи).— 2) Голосумчатые Петергофского уезда. (В рукописи).— 3) Hyprocreales Петергофского уезда. (В рукописи).— 4) Протоасковые Петергофского уезда. (В рукописи).— 5) Plectascineae Петергофского уезда. (В рукописи).— 6) Об искусственном заражении голосумчатыми грибами растений Клебаном. Реферат Микологическому Обществу. (В рукописи).— 7) Обследование головневых грибков злаков в Западной Сибири. (В рукописи).

Лебедева, Л. А. 1) Новые виды грибов, собранные в Ставропольской губернии (Бот. Мат. Бот. Сада).— 2) Микофенологические наблюдения в Ботаническом Саду. (Бот. Мат. Бот. Сада).— 3) Новые виды грибов полярной Сибири. (Бот. Мат. Бот. Сада).— 4) О грибке Phyllosticta tetraplodonia, паразитирующем на мхе Tetraplodon bryoides и др. (Бот. Мат. Бот. Сада).— 5) Продолжение фенологических наблюдений. (В рукописи).— 6) Грибы Полярной Сибири. (В рукописи).— 7) О грибке Sphaeropsis malorum Peck., обусловливающем рак яблонь. (В рукописи).

Русаков, Л. Ф. О способах перезимовки ржавчины злаков. Доклад Микологическому Обществу. (В рукописи).— 2) Весенние стадии развития ржавчины злаков. (В рукописи).— 3) Данные о развитии ржавчины злаков по материалам 1923 года. Доклад Отделу Прикладной Ботаники. (В рукописи).— 4) Данные о развитии ржавчины злаков по материалам 1924 года. (В рукописи).

Бенуа, К. А. 1) Виды рода Boletus в Петергофском уезде. (В рукописи).— 2) Слизняки и шляпочные грибы. Доклад Микологическому Обществу. (В рукописи).

VI.

В течение отчетного года произошли некоторые изменения в личном составе Лаборатории, которые сводятся к следующему. В январе приглашен на освободившуюся вследствие ухода П. Н. Давыдова должность младшего лаборанта окончивший Институт Прикладной Зоологии и Фитопатологии Н. А. Рождественский; затем в сентябре при закреплении новых штатов по Институту Опытной Агрономии Лаборатории было предоставлено 17 штатных мест вместо прежних 16, в результате чего оказалось возможным пригласить на штатную должность окончившего Институт Прикладной Зоологии и Фитопатологии К. А. Бенуа, еще ранее, с мая временно исполнявшего должность внештатного лаборанта, для регистрации статистических сведений. Таким образом, в настоящее время, принимая во внимание новое расписание должностей, введенное с сентября, личный состав Лаборатории представляется в следующем виде. 1) Заведующий — проф. А. А. Ячевский. 2) Ученые специалисты.—

проф. Г. Н. Дорогин (он же заместитель заведующего) и проф. Н. А. Наумов. 3) Старшие ассистенты—Н. Н. Воронихин и С. И. Ванин. 4) Младший ассистент—К. П. Соколова-Дорогина. 5) Старшие лаборанты—М. П. Антокольская и проф. В. С. Бахтин. 6) Младшие лаборанты—Н. А. Рождественский, Л. А. Лебедева, К. В. Свирчевская—и Л. Ф. Русаков. 7) Младшие техники—Е. И. Кандаурова, А. Р. Патканьян, К. А. Бенуа и В. С. Зенкович. 8) Служитель—К. И. Зинкович.

VII.

В заключение нельзя не отметить, что, если в отчётном году удалось хотя бы частично выполнить намеченную программу, то этим Лаборатория обязана исключительно самоотверженности личного состава, который вынужден был из чувства долга и из интереса к науке уделять из своих скудных заработков средства на осуществление исследований. Такое положение нельзя, конечно, считать нормальным, и при подобных условиях планомерность, которой уделяется теперь так много внимания, является не более как фикцией. Следует указать еще на один весьма важный тормаз в научно-исследовательской работе, устранение которого является насущной необходимостью: это затруднение сношений с заграницей. Получение книг, повременных изданий и научных пособий обставлено значительными формальностями. Необходимо, чтобы Лаборатории пользовались правом непосредственной выписки из заграницы того, что им нужно для текущей работы, и чтобы они имели возможность быть постоянно в курсе течения научной жизни в других странах.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1924 и 1925 ГОД.

Защита Растений от Вредителей.

Бюллетень Постоянного Бюро Всероссийских Энтомо-Фитопатологических Съездов.

Бюллетень выходит 4—6 раз в год, размером до 4—6 печатных листов, а в год не менее 30 печатных листов.

Условия подписки на 1926 год.

Подписка принимается на год, на полгода и на 3 месяца.

Подписная цена на год без доставки 8 р., с доставкой 8 р. 50 к., на 6 месяцев 4 р. 75 к.

Подписную плату следует направлять на имя Секретаря Редакции *Владимира Юльевича Гросман.*

Цена отдельного номера из расчета 30 коп. за печатный лист.

Статьи и объявления.

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть неписаны разборчиво (желательно на машинке) и на одной стороне листа.

В целях предоставления возможности широкому кругу деятелей по защите растений помещать сообщения о своих работах, предельный размер для статей отчетного, организационного и научного характера устанавливается в ½ печатного листа. Необходимо сжатое изложение. Редакция оставляет за собой право сокращения рукописей. Для научных работ желательоо указание в каком учреждении выполнена работа.

Отдельные оттиски статей изготовляются авторам за их счет в любом количестве экземпляров по соглашению.

Объявления помещаются за плату по соглашению.

Адрес Редакции:

Ленинград, ул. Чайковского (бывшая Сергиевская), 7, тел. 138-61.

Полный комплект за 1924 г. (свыше 16 печ. листов) можно приобрести за 6 руб. 50 коп. с доставкой. За 1925 г. (свыше 40 печ. листов) за 8 руб. 50 коп. с доставкой.

La Défense des Plantes.

Bulletin du Bureau Permanent des Congrès Entomo-Phytopathologiques de Russie.

Prix de l'abonnement annuel (1926), port compris: Russie—8 roubles 50 cop., étranger—4½ dollars. Pour l'abonnement s'adresser à Mr. W. Grossmann, sécrétaire de la Rédaction, à Leningrad, russie, Rue Tshaikovsky, 7.

Тип. Гос. Изд. им. Гутенберга. Ленинград, Стремянная, 12
Ленинградский Гублит № 16384. 1.100 экз.